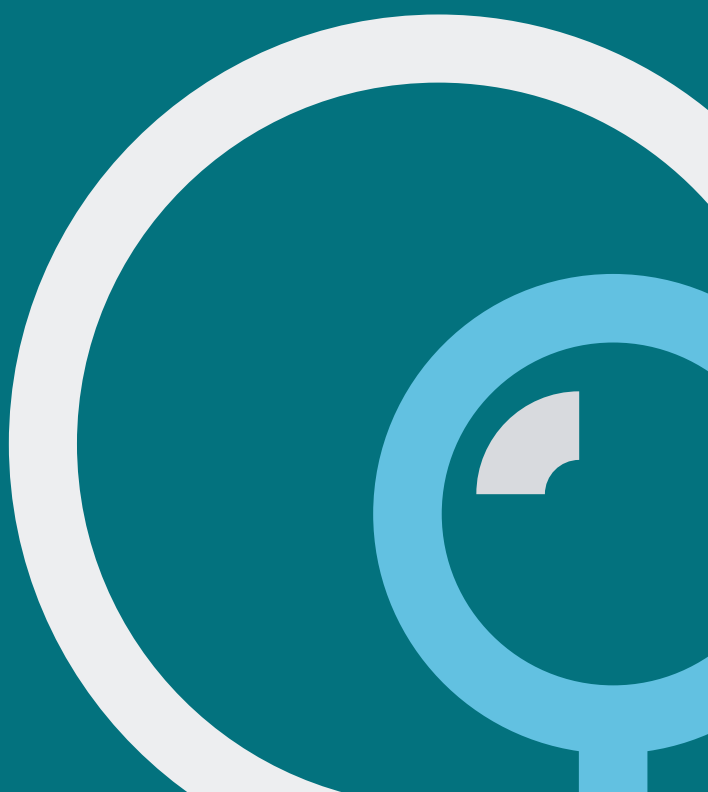


Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce e região costeira adjacente

TOMO III – AMBIENTE TERRESTRE E ATMOSFERA Documentos suplementares

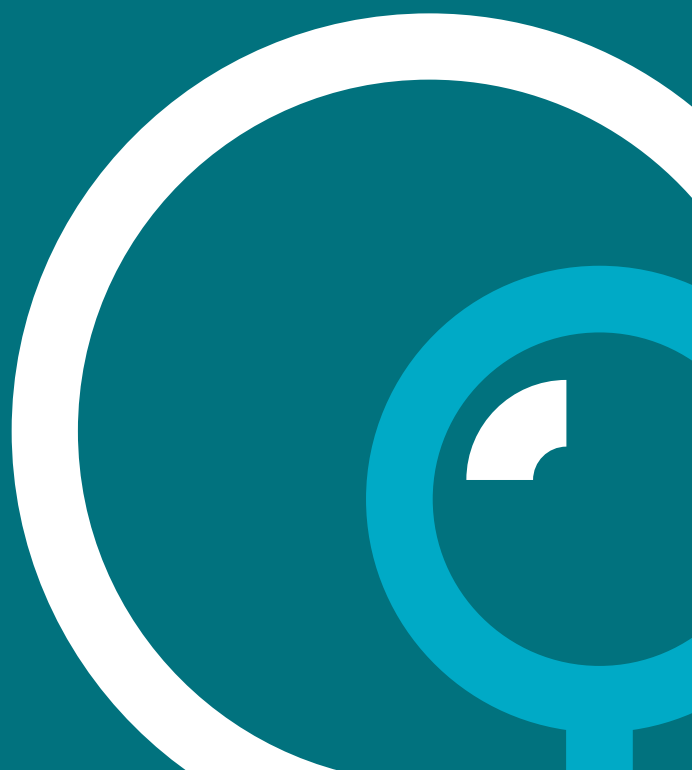


Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da
barragem de Fundão na bacia do rio Doce e região costeira adjacente

TOMO III – AMBIENTE TERRESTRE E ATMOSFERA

Documentos suplementares

Lactec
Curitiba – Paraná – Brasil
Maio/2020



Documento:	Diagnóstico Socioambiental dos Danos Decorrentes do Rompimento da Barragem de Fundão na Bacia do Rio Doce e Região Costeira Adjacente TOMO III – Ambiente Terrestre e Atmosfera
Considerações Gerais:	Este documento refere-se ao volume de documentos suplementares do TOMO III – Ambiente Terrestre e Atmosfera, parte integrante do Diagnóstico Socioambiental dos Danos Decorrentes do Rompimento da Barragem de Fundão na Bacia do Rio Doce e Região Costeira Adjacente.
Contrato:	4500173758 – Samarco/Lactec
Solicitante:	Empresa: Ministério Público Federal Procuradoria da República em Minas Gerais
	Endereço: Av. Brasil, 1877
	Bairro: Bairro Funcionários
	Cidade: Belo Horizonte/MG
	CEP: CEP 30140-007
	A/C: Dr. José Adercio Leite Sampaio
	E-mail: joseadercio@mpf.mp.br
Executante:	Lactec Rodovia BR-116, km 98, nº 8813 Jardim das Américas Caixa Postal 19067 CEP 81531-980 Curitiba – PR – BR e-mail: leonardo.bastos@lactec.org.br Divisão de Meio Ambiente T + 55 (41) 3361-6882

Autoria: Equipe Técnica do Lactec	Emitido por: Leonardo Pussieldi Bastos, M. Sc. Biólogo / CRBio 28808-07D Meio Ambiente
	Aprovado por: Tânia Lucia Graf de Miranda, D. Sc. Engenheira Agrônoma / CREA RS 069105/D Gerente de Serviços Tecnológicos e Inovação
	Luiz Alkimin de Lacerda, D. Sc. Engenheiro Civil / CREA PR 155674/D Gerente de Pesquisa e Inovação

SUMÁRIO¹

ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS (EPTS) NO TECNOSSOLO	5
INVENTÁRIO FLORESTAL DO RIO DOCE	38
LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DE GRUPOS BOTÂNICOS NÃO ARBÓREOS	425
DETALHAMENTO METODOLÓGICO PARA A FAUNA TERRESTRE	546
RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA PELO LACTEC	559
RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA PELO LACTEC	597
RESULTADO DO MONITORAMENTO DE AVIFAUNA PELO LACTEC.....	655
RESULTADO DO MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES PELO LACTEC	776
RESULTADO DO MONITORAMENTO DE QUIROPTEROFAUNA PELO LACTEC	789
RESULTADO DO MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE PELO LACTEC	812
MODELAGENS DA BIODIVERSIDADE	853

1 Todas as referências bibliográficas citadas nesse documento encontram-se no volume de Diagnóstico de Danos.

ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS (EPTS) NO TECNOSSOLO

Dentre os elementos potencialmente tóxicos (EPTS) que foram avaliados no Tecnossolo depositado no compartimento 1, os teores de Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn não ultrapassaram os teores reportados na linha base (Tabela 1), teores estes obtidos dos trabalhos de Rodrigues (2012) e Pacheco (2015). Para os EPTS Ag, Hg, Sb, Se e Sn não há teores de linha base para comparação; porém, para esses e para os demais elementos citados, foi realizada interpretação dos teores pseudo totais em relação aos valores de referência de qualidade do solo (VRQs), interpretação das frações disponíveis a curto, médio e longo prazo e interpretação dos teores quantificados na biomassa das gramíneas desenvolvidas em campo e em casa de vegetação. Esses resultados estão descritos e discutidos na sequência.

Tabela 1. Estatística (Kruskal Wallis, $p < 0,05$) dos teores pseudo totais de elementos potencialmente tóxicos do rejeito depositado em relação à linha base.

Parâmetro	Al		As		Ba		Cd		Co	
p-valor	1,52x10 ⁻⁸		1,6x10 ⁻⁶		2,6x10 ⁻⁹		0,0018		6,1x10 ⁻⁹	
-----mg kg ⁻¹ -----										
rejeito 0-20 cm	3692	b	10,4	b	52,8	b	0,02	b	3,03	b
rejeito 20-40 cm	3903	b	9,6	b	48,2	b	0,01	b	3,23	b
linha base 0-40 cm	39684	a	28,9	a	346,7	a	2,40	a	14,15	a

Parâmetro	Cr		Cu		Ni		Pb		Zn	
p-valor	1,3x10 ⁻⁹		1,6x10 ⁻⁹		3,4x10 ⁻⁹		8,4x10 ⁻¹⁰		9,2x10 ⁻¹⁰	
-----mg kg ⁻¹ -----										
rejeito 0-20 cm	20,11	b	7,40	b	10,34	b	4,63	b	20,24	b
rejeito 20-40 cm	20,04	b	7,06	b	10,51	b	4,36	b	20,21	b
linha base 0-40 cm	74,16	a	24,36	a	34,14	a	37,3	a	54,36	a

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste LSD de Fisher. Os elementos Ag, Hg, Sb, Se e Sn não possuem linha base (PACHECO, 2015; RODRIGUES, 2012) e, portanto, não foram comparados.

Para a avaliação dos teores de Ag do rejeito, verificou-se o primeiro exemplo de ausência de valores de linha de base para a realização de comparações, pois Rodrigues (2012) e Pacheco (2015) não determinaram os teores de Ag nas amostras coletadas antes do desastre. Os teores medianos pseudo totais de Ag obtidos nas amostras de rejeito na camada 0-0,2 m (0,017 mg kg⁻¹) e 0,2-0,4 m (0,018 mg kg⁻¹) foram muito inferiores aos VRQs de Minas Gerais e da bacia do rio Doce (Figura 1, painel superior), o que, segundo esse critério, descarta o incremento de Ag nas várzeas pela deposição dos rejeitos. Houve apenas um teor anômalo (*outlier*) de Ag na camada de 0-0,2 m, de um total de 63 amostras, cujo teor ficou acima dos VRQs (Tabela 2). Nos procedimentos estatísticos da determinação dos próprios VRQs os valores anômalos são descartados. Por isso, para o Ag e demais EPTS os teores anômalos não foram considerados nas discussões de contaminação pelo rejeito. Nota-se que não houve recuperação de Ag nas frações não-trocável (HNO₃), redutível (DCB) e trocável (Mehlich-1), estando este EPT 100% em formas estruturais (Figura 1, painel inferior), o que garante uma maior estabilidade ambiental do

elemento. Essa é a combinação de melhor interesse em termos ambientais: teores pseudo totais inferiores às referências e ausência de formas de maior labilidade ambiental.

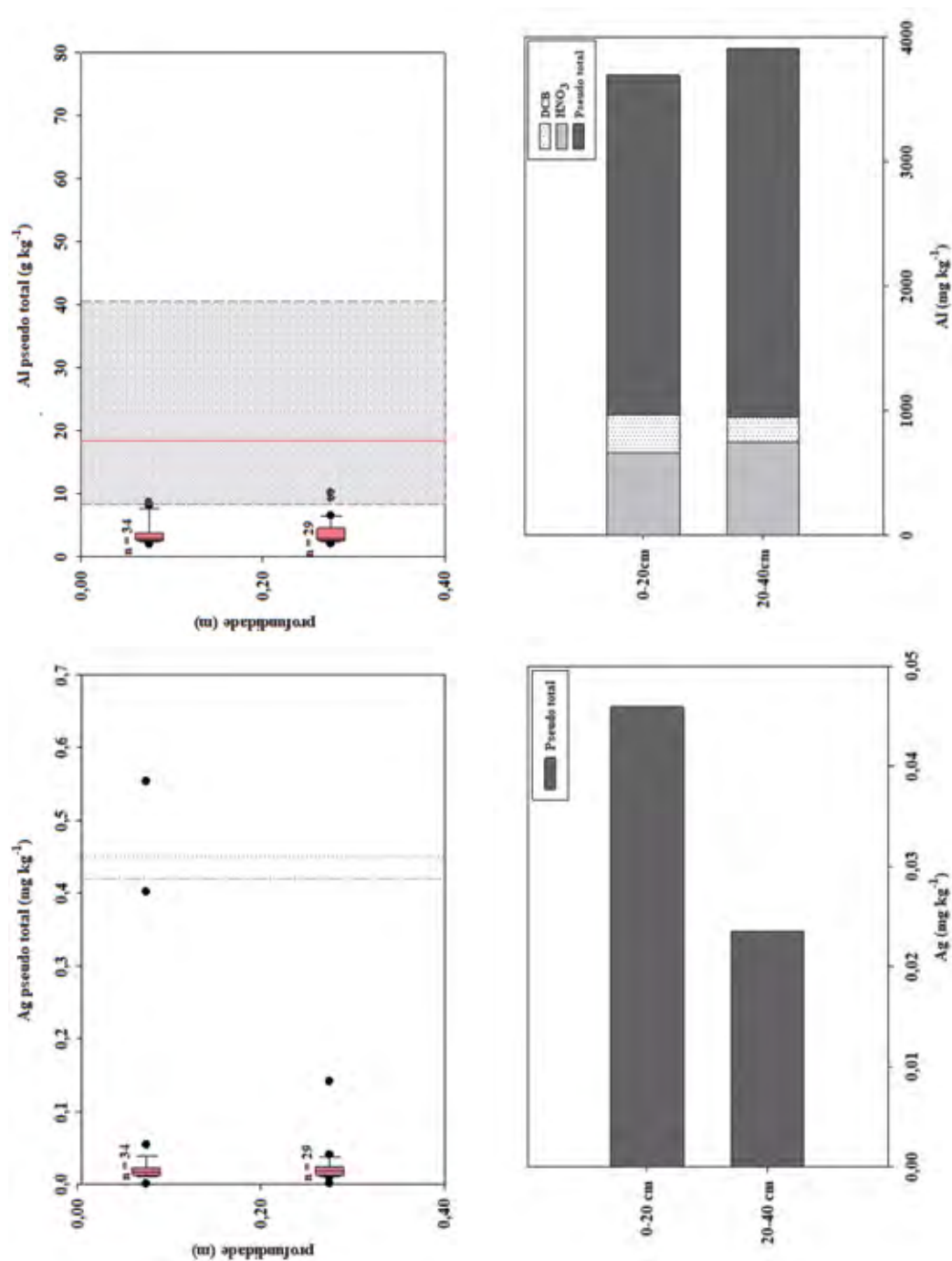
Tabela 2. Porcentagem das amostras de rejeito em desconformidade com os valores de referência de qualidade (VRQs) para os teores pseudo totais de EPTs.

EPTs	VRQ de Minas Gerais ¹	VRQ do rio Doce ²	VRQ Conama ³
Ag	2%	2%	-
As	52%	10%	10% VP e 2% VI Agrícola
Ba	8%	10%	6% VP e 2% VI Agrícola
Sb	60%	2%	-
Co	8%	-	-
Hg	100%	-	-
Se	100%	86%	-

¹ COPAM (2011); ² Guevara et al. (2018); ³ Resolução Conama n°420/2009; VP – valor de prevenção; VI – valor de investigação; valores ausentes quando não ultrapassou o limite do VRQ.

Em relação ao Al (Figura 1, painel superior), não há VRQs para esse elemento por esse ser um constituinte majoritário nos minerais primários e secundários do solo e, estando em sua forma estrutural, não representa risco à saúde humana. Os teores pseudo totais medianos e médios de Al das camadas 0-0,2 e 0,2-0,4 m foram cerca de dez vezes inferiores aos teores da linha base (Figura 1, painel superior; Tabela 1). Esse comportamento pode ser explicado pela diferença na assembleia mineralógica dos solos de várzea antes e após a deposição dos rejeitos. O enriquecimento em minerais de Fe advindos do rejeito reduz a concentração relativa de minerais fonte de formas estruturais de Al, como gibbsita e caulinita (MELO; WYPYCH, 2009; KÄMPF; CURI; MARQUES, 2009). A forma trocável de Al é a única que pode causar prejuízos imediatos à flora, pois o elemento, ao ser absorvido pelas plantas causa morte e toxidez ao sistema radicular (ROSSIELLO; NETTO, 2006). Nas amostras de rejeito não foram detectadas formas trocáveis de Al e as formas não-trocável (HNO₃) e redutível (DCB) não ultrapassaram 26% dos teores pseudo totais (Figura 1, painel inferior).

Figura 1. Painel superior: teores pseudo totais de Ag e Al de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce. Painel inferior: frações (média) de Ag e Al no rejeito.



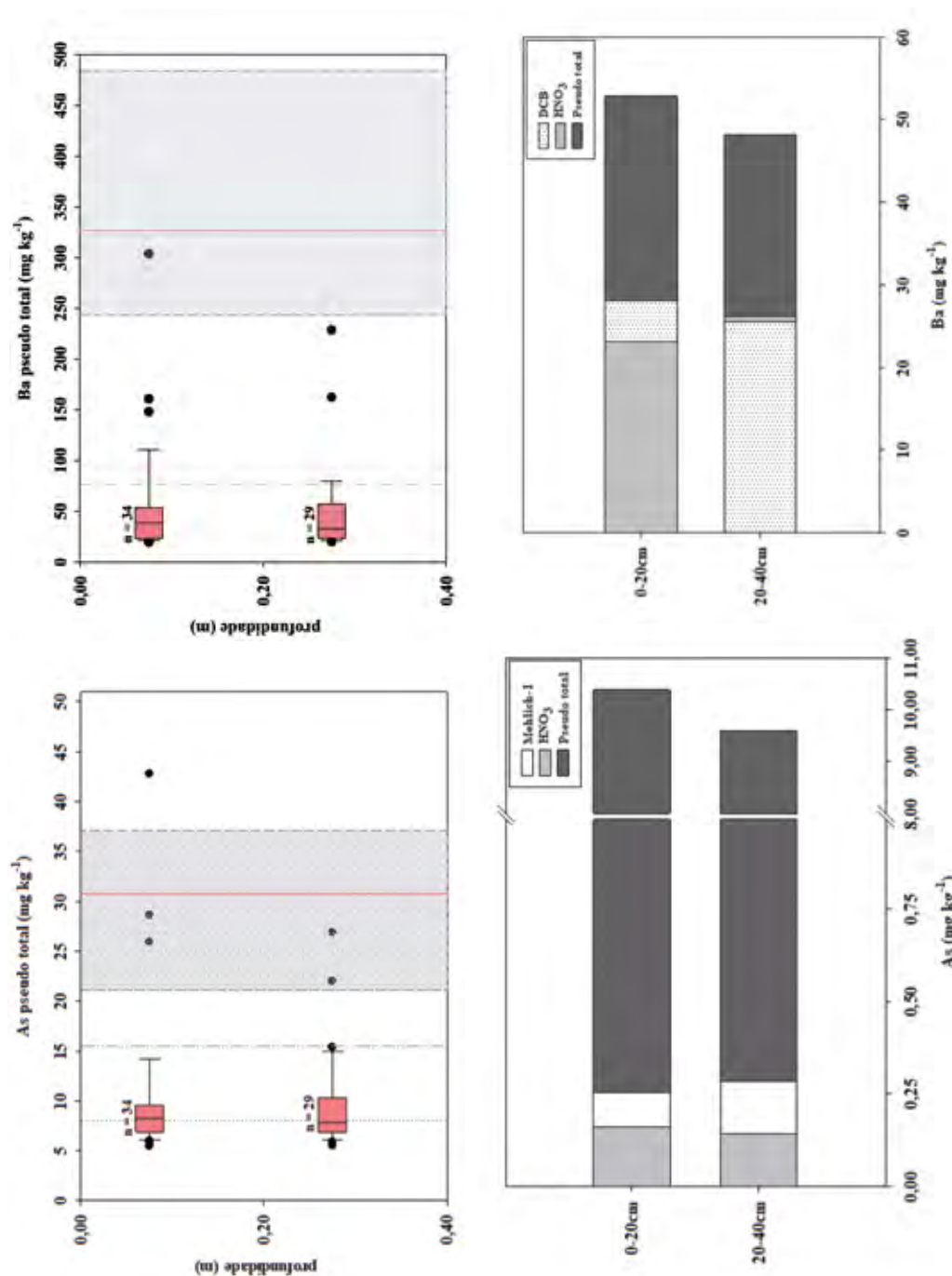
As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Pacheco (2015) e Rodrigues (2012) não avaliaram Ag, o que justifica a ausência de área hachurada; linhas verticais representam os valores de referência de qualidade para o estado de Minas Gerais (..... COPAM, 2011) e para o rio Doce (----- Guevara et al., 2018) (não há valores de referência para Al).

Os teores medianos pseudo totais de As nas camadas superior ($8,3 \text{ mg kg}^{-1}$) e inferior ($7,8 \text{ mg kg}^{-1}$) do rejeito ficaram abaixo da mediana da linha base ($30,8 \text{ mg kg}^{-1}$) (Figura 2, painel superior), assim como, os teores médios (Tabela 1). A comparação com os valores de referência corrobora essa verificação, pois em apenas 10% das amostras os teores de As no rejeito foram superiores ao VRQ para a bacia do rio Doce (Tabela 2). Conforme destacado, deve-se preferir a comparação com VRQs locais, ou seja, a comparação com os VRQs de Minas Gerais ou nacional (CONAMA) é menos assertiva devido à grande variabilidade dos materiais de origem que influenciam na obtenção desses valores. Além dos teores pseudo totais serem inferiores à linha base, a disponibilidade atual e instantânea de As é reduzida, pois a fração prontamente biodisponível desse elemento no rejeito (Mehlich-1) representou apenas de 2 a 3% do teor pseudo total (Figura 2, painel inferior).

Em relação aos teores medianos de Ba das amostras de rejeito, em ambas as profundidades, esses foram inferiores cerca de 10 vezes aos teores medianos da linha base (Figura 2, painel superior) além de apresentarem desconformidade em até no máximo 10% das amostras (Tabela 2), ficando dentro da variação de *outliers* que são descartados para o cálculo dos VRQs. Assim, de acordo com as premissas de comparações, não houve incremento desse elemento no solo com a deposição do rejeito (Tabela 1). As frações não-trocável (HNO_3) e redutível (DCB) representaram aproximadamente a metade do teor pseudo total médio de Ba no rejeito (Figura 2, painel inferior). Com isso, a fração redutível indica que pode haver liberação de Ba no rejeito em condição de alagamento prolongado do meio ou ainda se o material for erodido e transportado para os corpos hídricos. Esses processos de liberação de formas redutíveis são, no entanto, mais lentos. Não foram detectadas formas trocáveis de Ba (Mehlich-1), que são prontamente disponíveis.

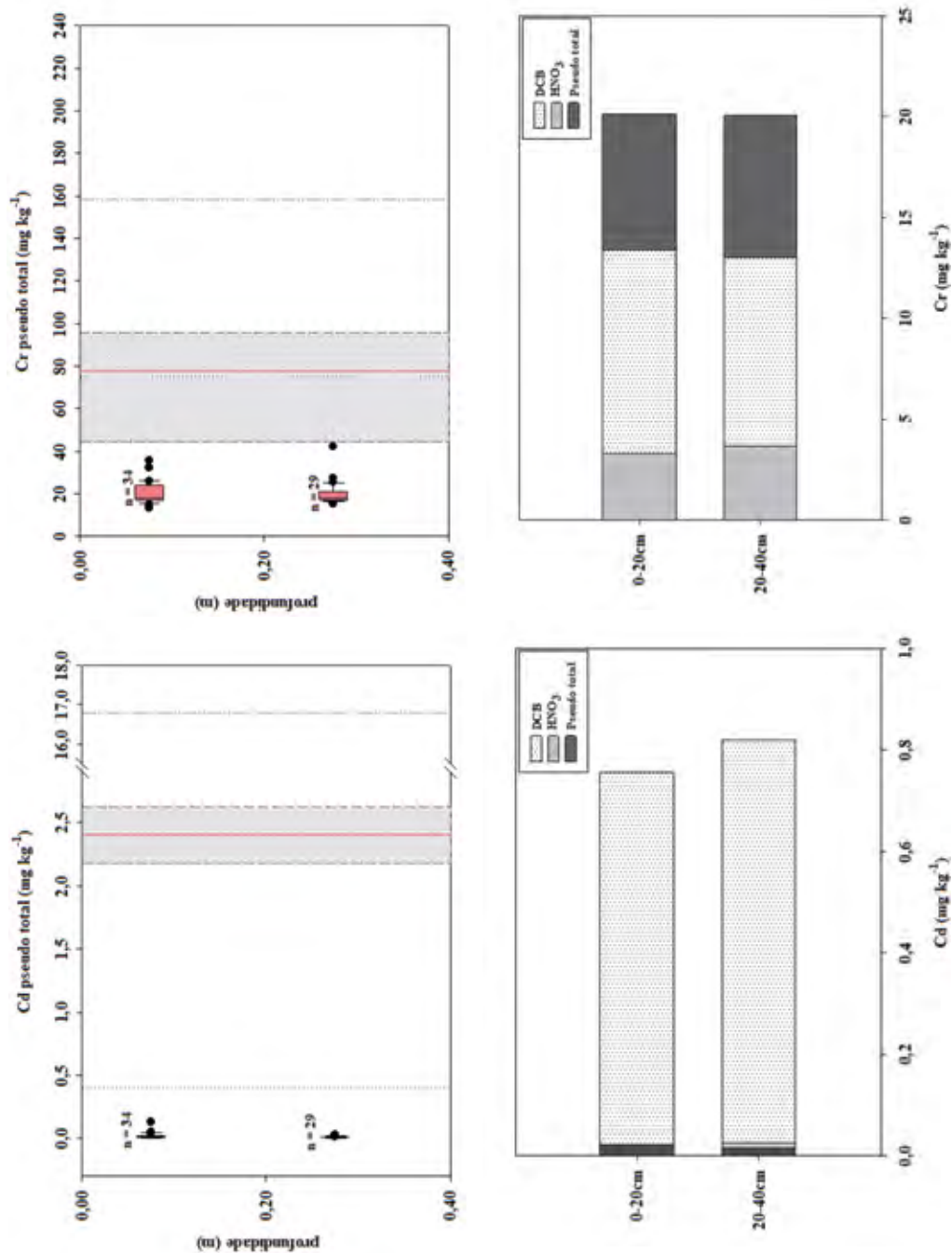
Os teores medianos pseudo totais de Cd ($0,014 \text{ mg kg}^{-1}$) foram inferiores aos da linha base ($2,40 \text{ mg kg}^{-1}$) (Figura 3, painel superior), conforme ainda se verificou pelos teores médios (Tabela 1). Com relação ao VRQ da bacia do rio Doce, os teores de Cd do rejeito foram ainda mais inexpressivos. Como os teores de Cd-DCB foram superiores aos teores de Cd-pseudo total (Figura 3, painel inferior), inferiu-se que todo o Cd pseudo total seria liberado em caso de alagamentos prolongados do rejeito, assim como, para o Ba. Contudo, mesmo que ocorra esse processo de aceleração da liberação do Cd pelo processo de redução, o Cd disponibilizado não representaria problemas ambientais pelos teores inexpressivos desse EPT em relação à linha base.

Figura 2. Painel superior: teores pseudo totais de As e Ba de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce. Painel inferior: frações (média) de As e Ba no rejeito.



As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Linhas verticais representam os valores de referência para o estado de Minas Gerais (..... COPAM, 2011) e para o rio Doce (..... Guevara et al., 2018).

Figura 3. Painel superior: teores pseudo totais de Cd e Cr de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce. Painel inferior: frações (média) de Cd e Cr no rejeito.



As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Linhas verticais representam os valores de referência de qualidade para o estado de Minas Gerais (..... COPAM, 2011) e para o rio Doce (----- Guevara et al., 2018).

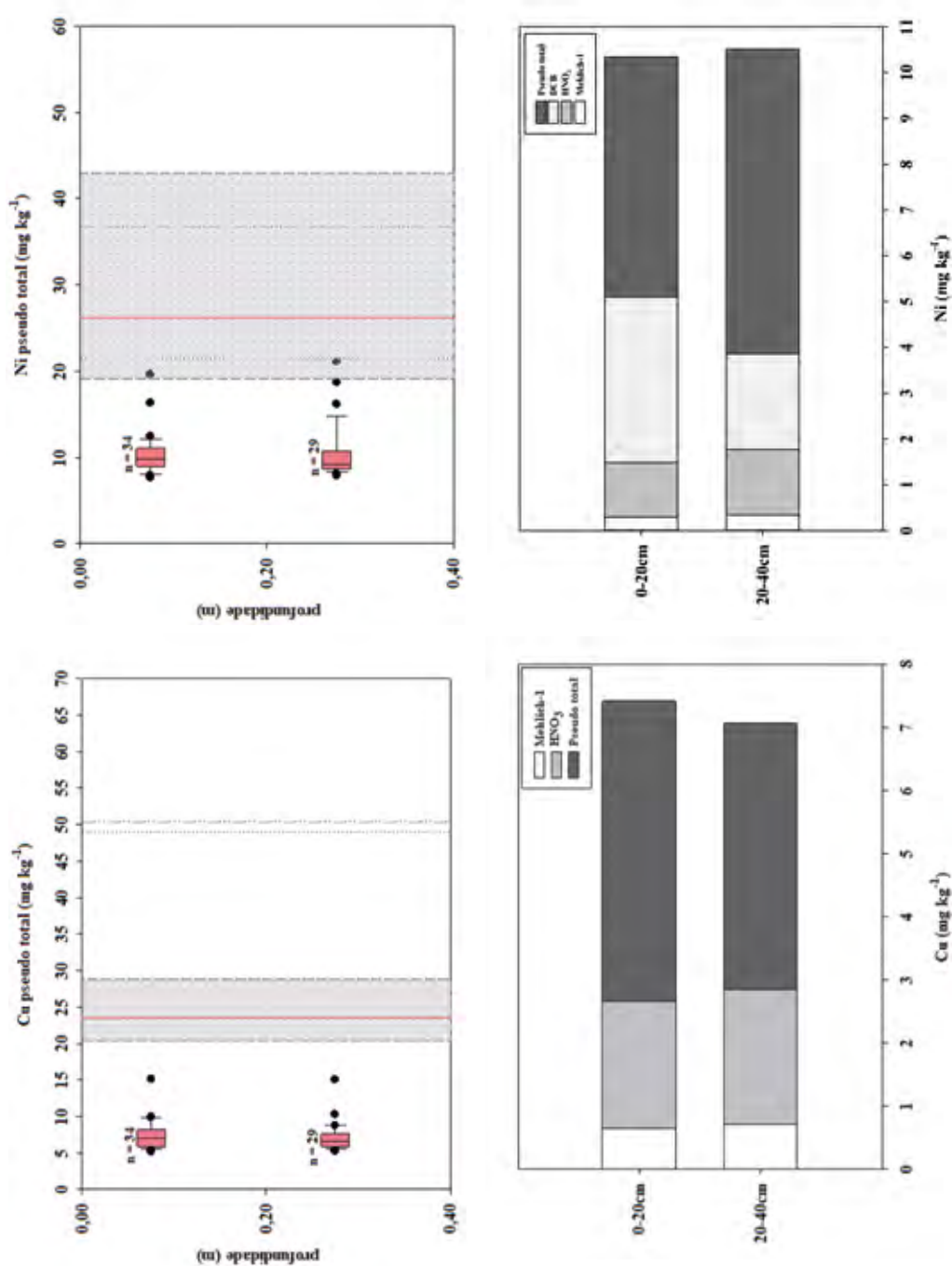
Os teores medianos e médios pseudo totais de Cr em ambas as profundidades ficaram abaixo do teor da linha base e dos VRQs (Figura 3, painel superior; Tabela 1), ou seja, a deposição de rejeito não resultou em incrementos com relação a esse EPT. Comportamento similar ao Cd foi observado para o Cr, ou seja, o Cr-DCB representou grande parte do Cr-pseudo total no rejeito (Figura 3, painel inferior). Por representar a fração redutível, as condições de anoxia do rejeito pode levar a liberação mais intensa de Cr no ambiente. Porém, não há liberação imediata de Cr, pois os teores do elemento extraídos pelo Mehlich-1 ficaram abaixo dos limites de detecção do equipamento de leitura.

Os baixos teores pseudo totais de Cu (mediana de $6,8 \text{ mg kg}^{-1}$) (inferiores à linha base e ao VRQ da bacia do rio Doce) (Figura 4, painel superior; Tabela 1) e ausência do elemento na fração redutível (Figura 4, painel inferior) resultaram em uma baixo risco ambiental em relação a presença desse elemento no rejeito. De fato, para ser considerado prejudicial à saúde humana, em áreas agrícolas os teores de Cu devem ser superiores a 200 mg kg^{-1} (CONAMA, 2009). Para teores de Cu abaixo desse limite em solos agrícolas, o Cu passa a ser considerado um micronutriente essencial ao desenvolvimento das plantas e não um contaminante (OORTS, 2013). A distribuição entre as frações de Cu seguiu a ordem: pseudo total > HNO_3 > Mehlich-1 (Figura 4, painel inferior), em que a fração mais biodisponível representou no máximo 10% dos teores pseudo totais.

Os teores pseudo totais médios de Ni (que também é um micronutriente de plantas) foram significativamente inferiores aos teores encontrados na linha base (Tabela 1), assim como os teores medianos ficaram abaixo da linha base e dos VRQs (Figura 4, painel superior). A distribuição entre as frações seguiu a ordem: pseudo total > DCB > HNO_3 > Mehlich-1 nas camadas 0-0,2 m do rejeito (Figura 4, painel inferior), com cerca de 50% do Ni pseudo total representado pelas formas redutíveis. Mesmo com essa maior possibilidade de liberação de Ni em condições de anoxia, o Ni presente no rejeito apresenta baixo risco ambiental devido aos baixos teores pseudo totais quantificados.

Observa-se no painel superior da Figura 5 que os teores medianos pseudo totais de Pb do rejeito ($3,8 \text{ mg kg}^{-1}$) foram inferiores aos da linha base e aos VRQs, sendo os teores médios oito vezes inferiores aos teores da linha base (Tabela 1). Dessa forma, mesmo que quase 80% e mais de 50% dos teores redutível (DCB) e não-trocável (HNO_3), respectivamente, representem a totalidade do teor pseudo total de Pb (Figura 5, painel inferior), o potencial de contaminação momentâneo (Mehlich-1), a curto e médios prazos (HNO_3 e DCB) e a longos prazos (EPA3051) de Pb pelo rejeito na área estudada é praticamente nulo, pois mesmo que todo o Pb seja disponibilizado, esse estaria dentro dos padrões da legislação vigente e inferiores aos teores historicamente encontrados na área.

Figura 4. Painel superior: teores pseudo totais de Cu e Ni de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce. Painel inferior: frações (média) de Cu e Ni no rejeito.

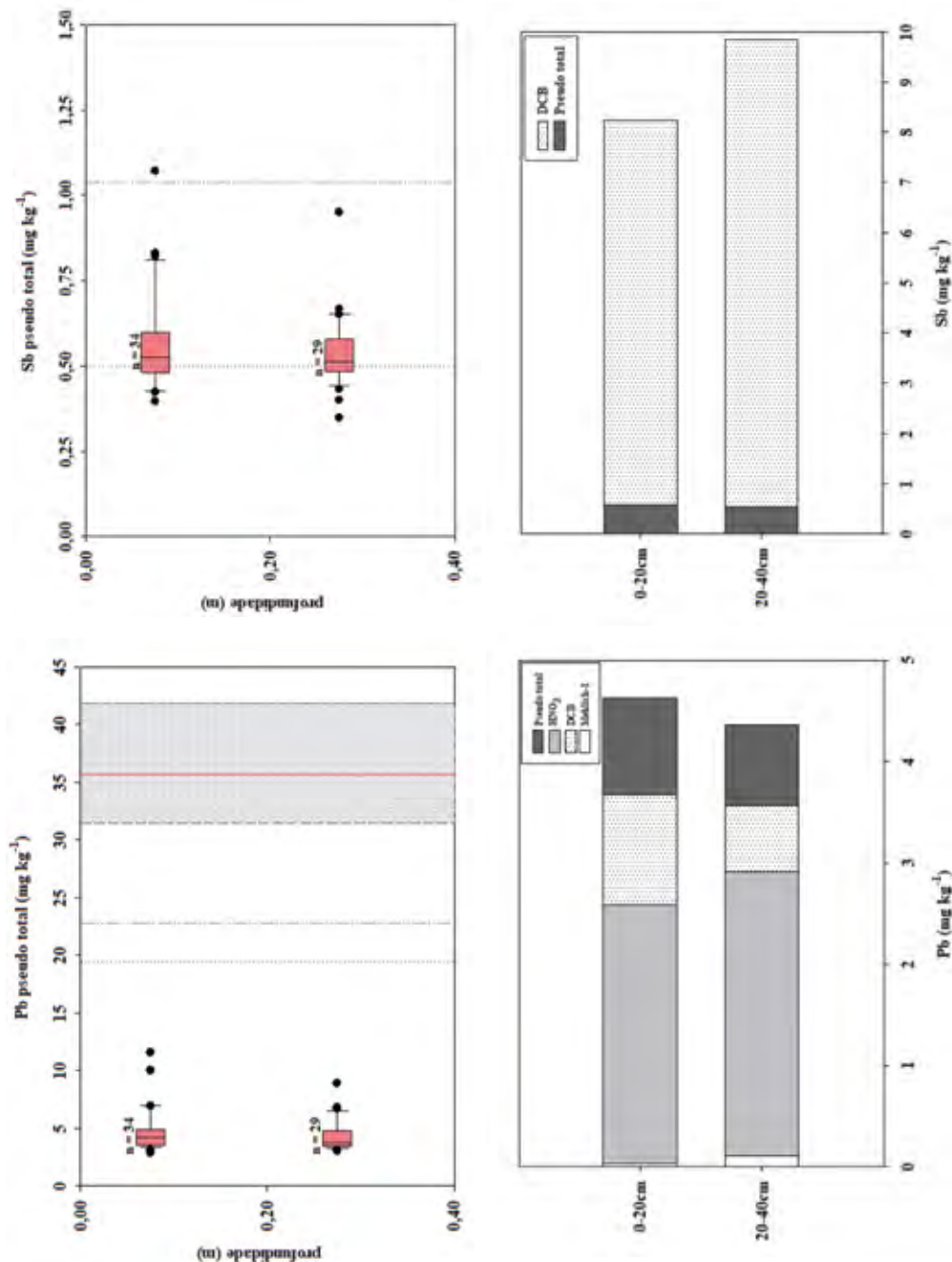


As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Linhas verticais representam os valores de referência de qualidade para o estado de Minas Gerais (..... COPAM, 2011) e para o rio Doce (----- Guevara et al., 2018).

O Sb é um contaminante emergente e potencialmente tóxico (FUJIWARA et al., 2011). Haja vista que não há valores de linha base como referência (Pacheco (2015) e Rodrigues (2012) não determinaram Sb nos solos antes do desastre), a comparação principal passou a ser com o VRQ da bacia do rio Doce (Figura 5, painel superior; Tabela 2). Com essa comparação, certificou-se que os teores de Sb quantificados no rejeito estiveram dentro dos limites da legislação, pois somente 2% das amostras superaram o VRQ do rio Doce (Tabela 2). Novamente, os VRQs para o estado de Minas Gerais e para a Federação abrangem uma gama muito ampla de materiais de origem e o VRQ determinado por Guevara et al (2018) levou em consideração os teores de EPTs que são naturalmente elevados na região e, por isso, é um valor mais representativo. Os teores de Sb extraídos por DCB foram superiores em relação ao método 3051 (Figura 5, painel inferior), o que pode indicar uma possível preocupação em relação à contaminação de Sb em ambientes de várzea durante eventos de cheia. Essa inversão entre DCB e pseudo total não era esperada, devido à maior energia de extração do método 3051. Devido ao método DCB extrair os elementos associados aos óxidos de Fe, pode-se associar os relativos altos teores de Sb recuperados nessa fração à presença de magnetita e hematita da fração areia (Ver Capítulo 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III). Devido à diferença entre os raios iônicos do Fe^{3+} (0,067 nm) e do Sb^{3+} (0,09 nm) ser menor que 30%, pode-se ter substituição isomórfica do Fe^{3+} pelo Sb^{3+} na estrutura dos óxidos de Fe (MELO; ALLEONI, 2009).

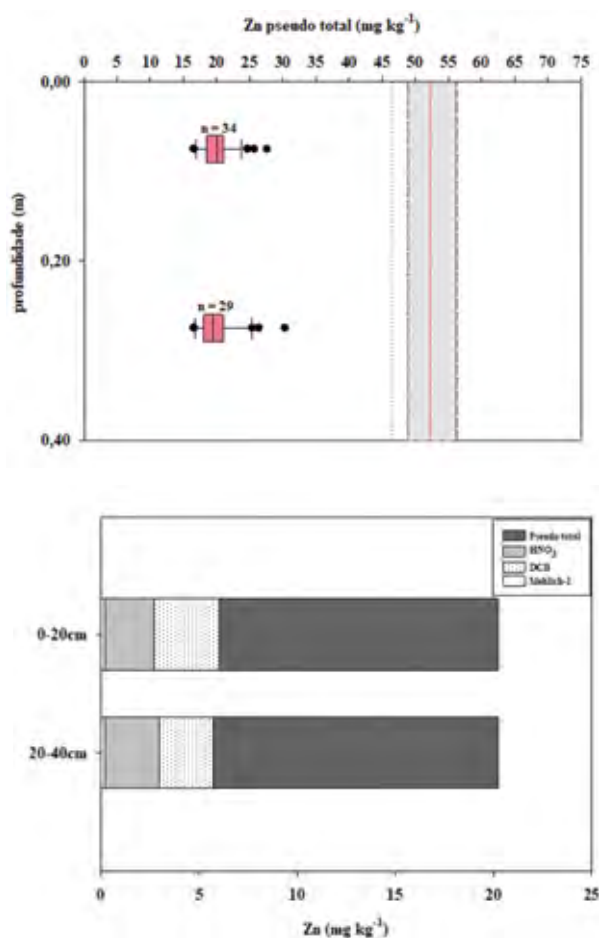
Devido aos baixos teores pseudo totais de Zn no rejeito ($19,8 \text{ mg kg}^{-1}$) (Figura 6, painel superior), que foram inferiores aos VRQs e à linha base (Tabela 1 e Tabela 2), o elemento deve ser discutido como limitante à produção agrícola e não como contaminante ambiental. Concordando com os teores extraídos pela solução Mehlich-1 no item 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III, o Zn disponível no rejeito foi classificado como “muito baixo” (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999) (Figura 6, painel inferior; APÊNDICE M). É importante ressaltar que, assim como os elementos Cu e Ni, o Zn é um micronutriente de plantas, sendo requerido pelos vegetais superiores para completarem seu ciclo. Em adição, em valores de pH elevados (como é o caso do Tecnossolo, que apresentou valores médios de pH em água acima de 6,0 - Capítulo 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III) esses elementos tendem a ser precipitados e, portanto, se tornam indisponíveis às plantas (DECHEN; NACHTIGALL, 2006).

Figura 5. Painel superior: teores pseudo totais de Pb e Sb de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce. Painel inferior: frações (média) de Pb e Sb no rejeito.



As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Pacheco (2015) e Rodrigues (2012) não avaliaram Sb, o que justifica a ausência de área hachurada; linhas verticais representam os valores de referência de qualidade para o estado de Minas Gerais (..... COPAM, 2011) e para o rio Doce (..... Guevara et al., 2018).

Figura 6. Painel superior: teores pseudo totais de Zn de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce. Painel inferior: frações (média) de Zn no rejeito.

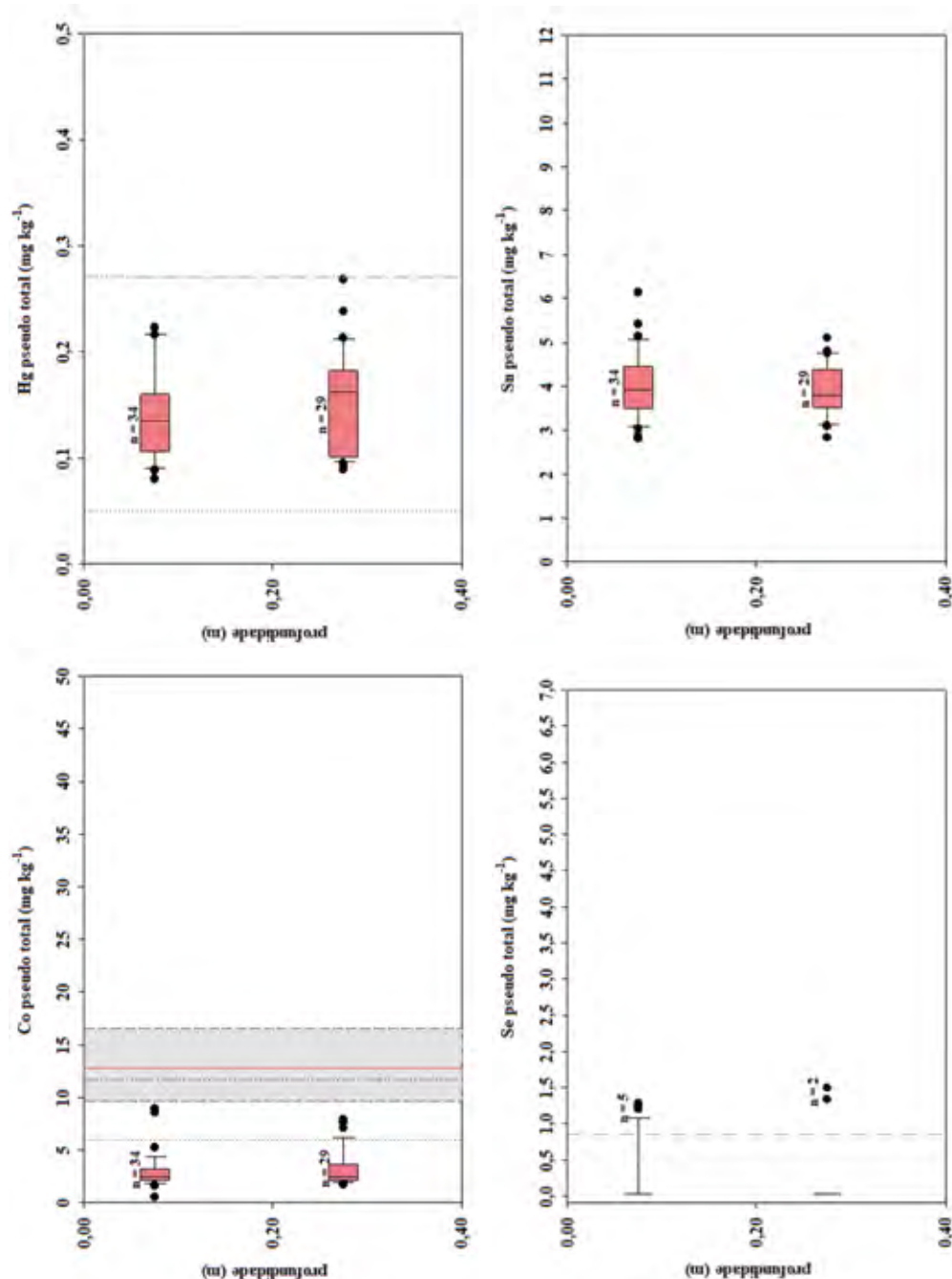


As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Linhas verticais representam os valores de referência de qualidade para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2011) e para o rio Doce (Guevara et al., 2018).

Não há indícios de riscos ambientais devido à deposição de rejeito no compartimento 1 em decorrência dos teores de Co (teores pseudo totais medianos e médios inferiores aos da linha base e do VRQ do rio Doce) (Figura 7, Tabela 1 e Tabela 2) e Hg (teores medianos pseudo totais inferiores ao VRQ do rio Doce) (Figura 7). Já, a comparação para o Se, que é um importante nutriente na dieta animal, ficou comprometida devido à baixa detecção desse elemento nas amostras (de 63 amostras de rejeito, apenas em 7 amostras o Se foi detectado). Por fim, não há limites ambientais (VRQs) ou linha base para auxiliar no entendimento da contribuição de Sn advinda do rejeito.

Por fim, verificou-se, ainda, que a variação nos teores pseudo totais de EPTs quantificados no presente diagnóstico, apresentados nas Figuras 1 a 7, estão em concordância com a variabilidade verificada nos teores do banco de dados compilados dos relatórios das empresas Golder (2017) e JACOBS CH2M (2018a, 2018b, 2018c, 2018d) para a mesma área de abrangência do presente estudo, conforme demonstra o APÊNDICE N, além de ratificarem os teores quantificados por Andrade et al. (2018) e Guerra et al. (2017).

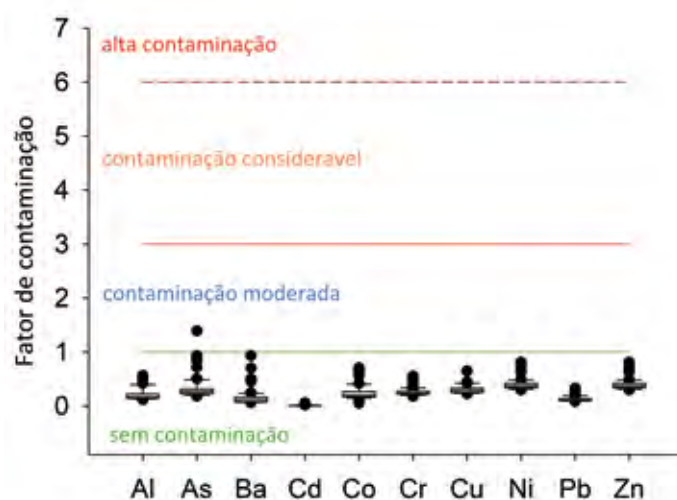
Figura 7. Teores pseudo totais de Co, Hg, Se e Sn de amostras do rejeito, coletadas em 10 seções transversais na bacia do rio Doce (não foi realizado o fracionamento desses elementos).



As linhas verticais separadas por área hachurada representam os limites do primeiro e terceiro quartis da linha base e linha vertical vermelha representa a mediana da linha base (Pacheco, 2015; Rodrigues, 2012). Pacheco (2015) e Rodrigues (2012) não avaliaram Hg, Se e Sn, o que justifica a ausência de linha base; linhas verticais representam os valores de referência de qualidade para o estado de Minas Gerais (..... COPAM, 2011) e para o rio Doce (----- Guevara et al., 2018).-

A análise individual dos teores pseudo totais, redutíveis, não-trocáveis e trocáveis dos EPTs no rejeito e a comparação com a linha base e com os VRQs deve ser complementada pela interpretação do índice de contaminação, que contribui para o entendimento sobre o *status* dos EPTs no rejeito depositado. Nesse sentido, tais comparações foram realizadas pontualmente em cada amostra (mediana dos teores quantificados nas camadas 0-0,2 e 0,2-0,4 m do rejeito) em relação à camada 0-0,4 m para a linha base (dados de Rodrigues (2012) e Pacheco (2015)). Destaca-se que para os EPTs em que não foi possível obter teores de linha base (Ag, Hg, Sb, Se, Sn) esse cálculo não foi realizado. Os valores do fator de contaminação (FC) corroboram os resultados apresentados nas Figuras 1 a 7, ou seja, com exceção do As, em que 1,6% das amostras apresentou contaminação moderada, para os demais EPTs não houve contaminação em relação à linha base (Figura 8). Dessa maneira, os teores pseudo totais dos EPTs mencionados estão dentro da conformidade, o que reforça a baixa preocupação ambiental em relação a esses elementos.

Figura 8. Fator de contaminação de elementos potencialmente tóxicos (EPTs) (teores pseudo totais) no rejeito em relação à linha base anterior ao desastre.



Dessa forma, a partir das amostras de rejeito coletadas em campo, não foram diagnosticados teores de EPTs mais elevados dos que os que naturalmente ocorrem na região ou ainda aumento na labilidade desses elementos em decorrência da deposição do rejeito que represente risco ambiental. Para As, Ba, Pb e Zn, por exemplo, foi possível constatar que até mesmo os teores de linha base já se encontravam acima dos teores preconizados como ambientalmente seguros, ou seja, os solos de várzea do compartimento 1 já se mostravam naturalmente contaminados por esses EPTs devido à contribuição geológica da região.

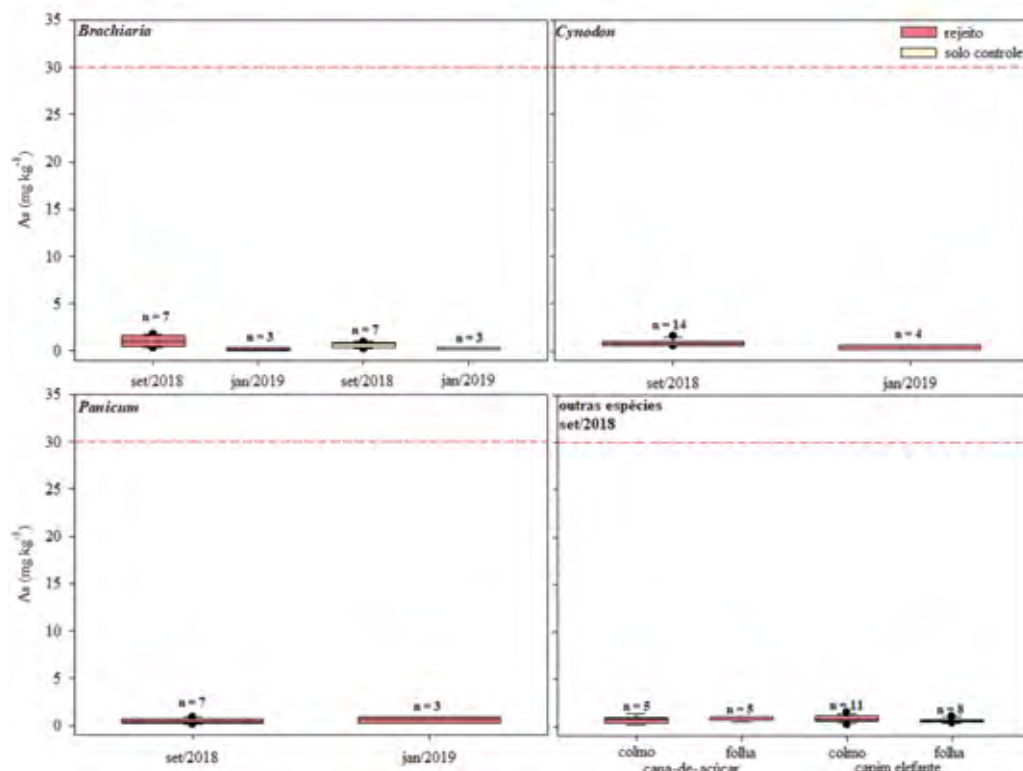
As metodologias de extração de EPTs utilizadas no presente diagnóstico são metodologias padrão que buscam simular a disponibilidade dos elementos no ambiente em diferentes graus de energia, ou seja, no caso do ambiente terrestre as extrações por Mehlich-1 e HNO_3 , por exemplo, buscaram mimetizar a extração realizada pelas raízes das plantas (SOBRINHO; BARRA; LÃ, 2009). Adicionalmente, as frações redutível (DCB) e pseudo total representam os EPTs que podem vir a se tornar biodisponíveis em um período de tempo mais longo. No entanto, nenhum desses métodos de extração química corresponde mais fielmente à disponibilidade dos elementos à vegetação do que os próprios teores de

EPTs diretamente quantificados no tecido das plantas que nascem, crescem e se desenvolvem no rejeito. Nesse sentido, os teores de EPTs foram determinados na parte aérea dos quatro gêneros de plantas coletadas nas mesmas seções de coleta de rejeito (item 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III) para auxiliar no entendimento em relação à contaminação por EPTs e validar as observações anteriormente apresentadas. Essas observações estão representadas nas Figuras 9 a 17.

As plantas coletadas, dos gêneros *Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* (pastagens mais comuns na região), além de outras espécies cultivadas em capineiras (capim elefante – *Pennisetum purpureum* - e cana-de-açúcar – *Saccharum officinarum* L.), em duas estações do ano (seca e chuvosa), pertencem à família das *Poaceas*, ou seja, são gramíneas que podem ser consumidas no pastejo (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum*) ou fornecidas como alimento suplementar (capineiras) aos animais manejados na área. Como teor de referência para os EPTs no tecido dessas plantas foi escolhido o teor máximo tolerável (TMT) para a alimentação de bovinos baseado em índices de saúde animal (NRC, 2005). Paralelamente, os teores de EPTs na parte aérea das plantas do gênero *Brachiaria* que se desenvolveram sobre o rejeito depositado foram comparados com os teores das plantas do mesmo gênero desenvolvidas sobre os solos controle. É importante destacar que para as áreas de solo controle não foram identificadas plantas dos gêneros *Cynodon*, *Panicum*, capim elefante ou cana-de-açúcar que permitissem realizar a mesma comparação.

O TMT de As para bovinos é de 30 mg kg⁻¹ e o teor máximo desse EPT nas plantas crescidas sobre o rejeito foi de 1,79 mg kg⁻¹, independente da espécie e a parte aérea amostrada (Figura 9). Da mesma forma, os teores de As na *Brachiaria* desenvolvida sobre o rejeito foram similares aos teores encontrados nas plantas do mesmo gênero desenvolvidas nos solos controle. Isso corroborou os resultados obtidos no rejeito, ou seja, a baixa biodisponibilidade (baixos teores extraídos por Mehlich-1) e os teores pseudo totais abaixo da linha base e dos VRQs (Figura 2) se refletiram em baixos teores extraídos pelas plantas. Verificou-se que a dispersão nos teores de As nas plantas foi baixa, o que indica que a absorção desse EPT pelas plantas nos diferentes transeptos amostrados foi similar. Ainda, não houve variação nos teores de As em todas as situações em função da época de amostragem das plantas (setembro de 2018 e janeiro de 2019), demonstrando não haver incremento nos teores de EPTs nas épocas de maior (janeiro) e menor (setembro) precipitação.

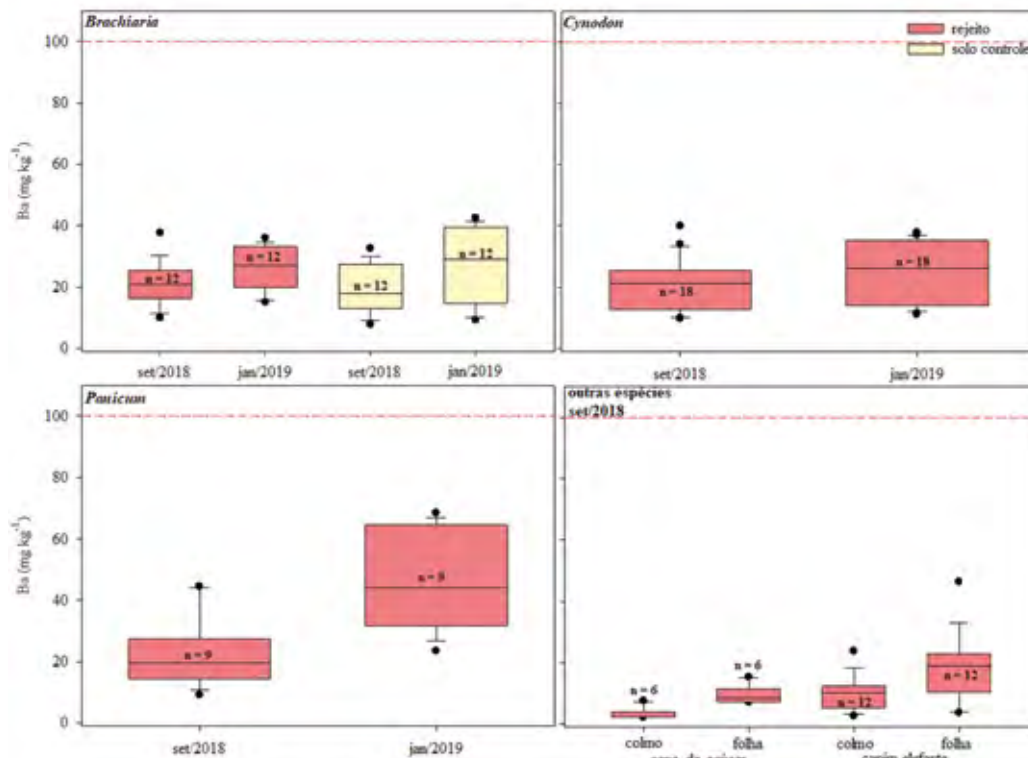
Figura 9. Teores de arsênio na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



Linha horizontal vermelha representa o teor de arsênio máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

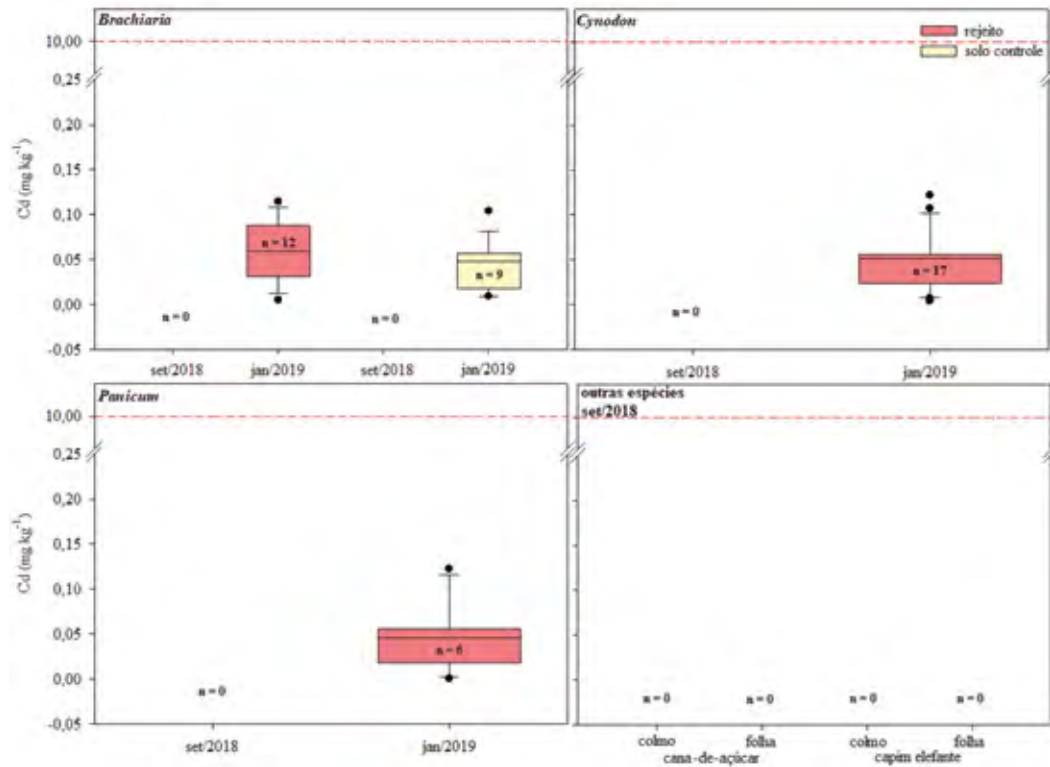
Para alguns elementos, como Ba, Cr, Ni, Pb, Sb e Zn, a dispersão dos dados no *boxplot* foi maior em relação ao As, mas de forma geral, os EPTs apresentaram comportamento semelhante ao As no que se refere a estarem aquém dos TMTs (Figura 10 a Figura 17). Destaca-se, ainda, que para Ba, Cd, Cu, Pb, Sb e Zn a biomassa coletada no período chuvoso apresentou teores relativamente mais elevados em comparação aos quantificados na estação seca (principalmente para o gênero *Panicum*); e para Cd, Pb e Sb houve amostras que apresentaram teores muito baixos, ficando abaixo do limite de detecção do equipamento de leitura (ICP-OES). Para o Pb e o Zn, aparentemente, as plantas absorveram mais esses elementos a partir do solo controle (refletindo os teores observados nos substratos de crescimento), mas, ressalta-se que o número (n) amostral foi baixo (principalmente para o Pb) e em todas as situações os teores quantificados estiveram abaixo dos TMTs, o que refletiu o baixo risco potencial de contaminação das pastagens pelos EPTs avaliados em todas as situações.

Figura 10. Teores de bário na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



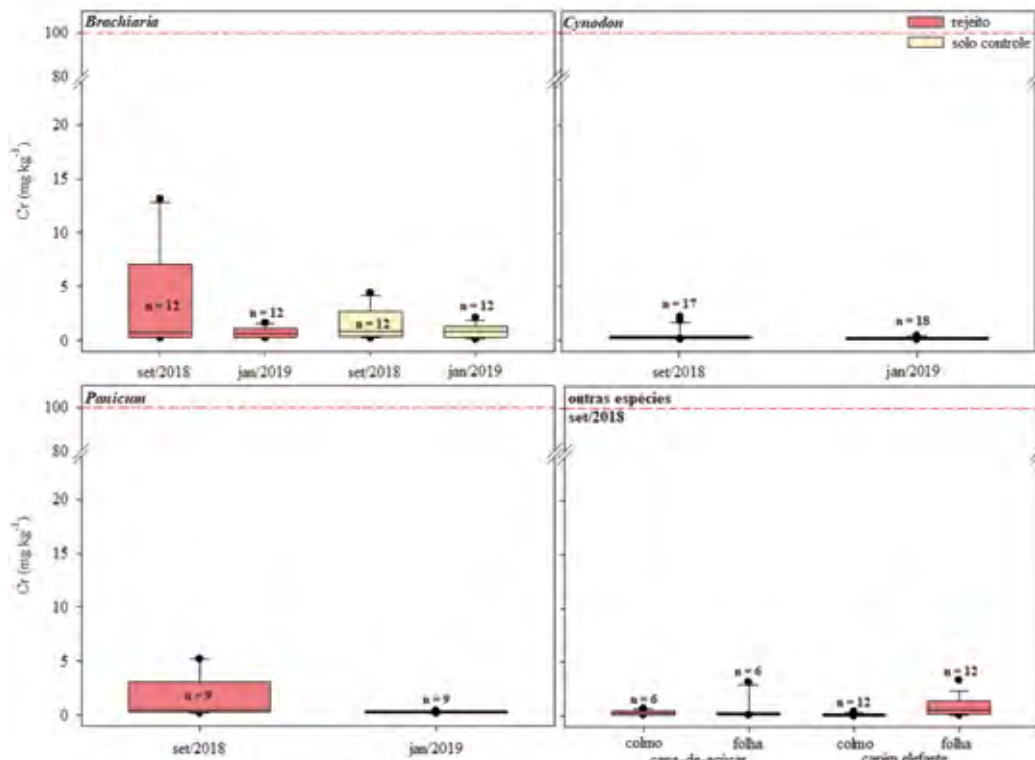
Linha horizontal vermelha representa o teor de bário máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

Figura 11. Teores de cádmio na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



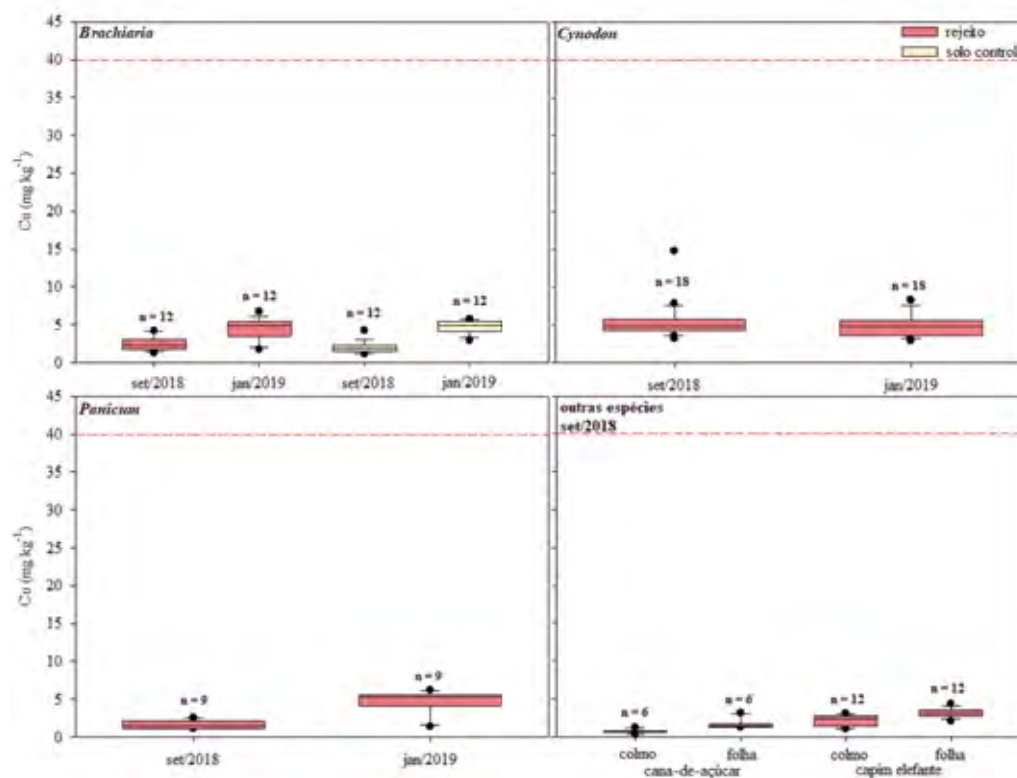
Linha horizontal vermelha representa o teor de cádmio máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

Figura 12. Teores de cromo na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



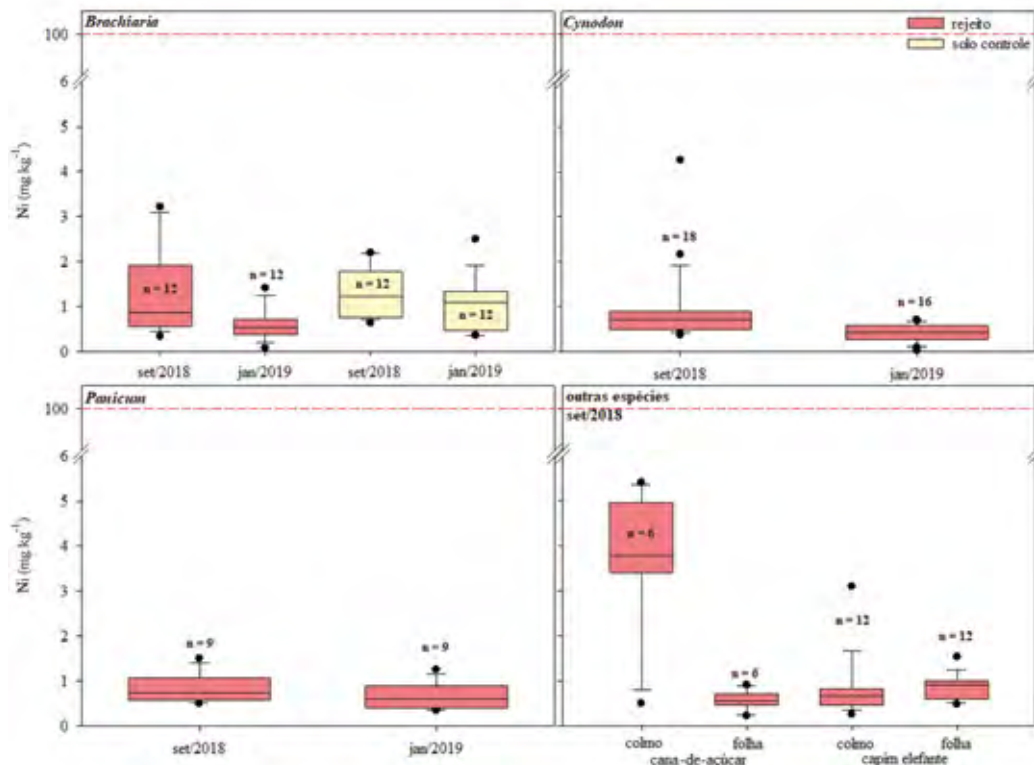
Linha horizontal vermelha representa o teor de cromo máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

Figura 13. Teores de cobre na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



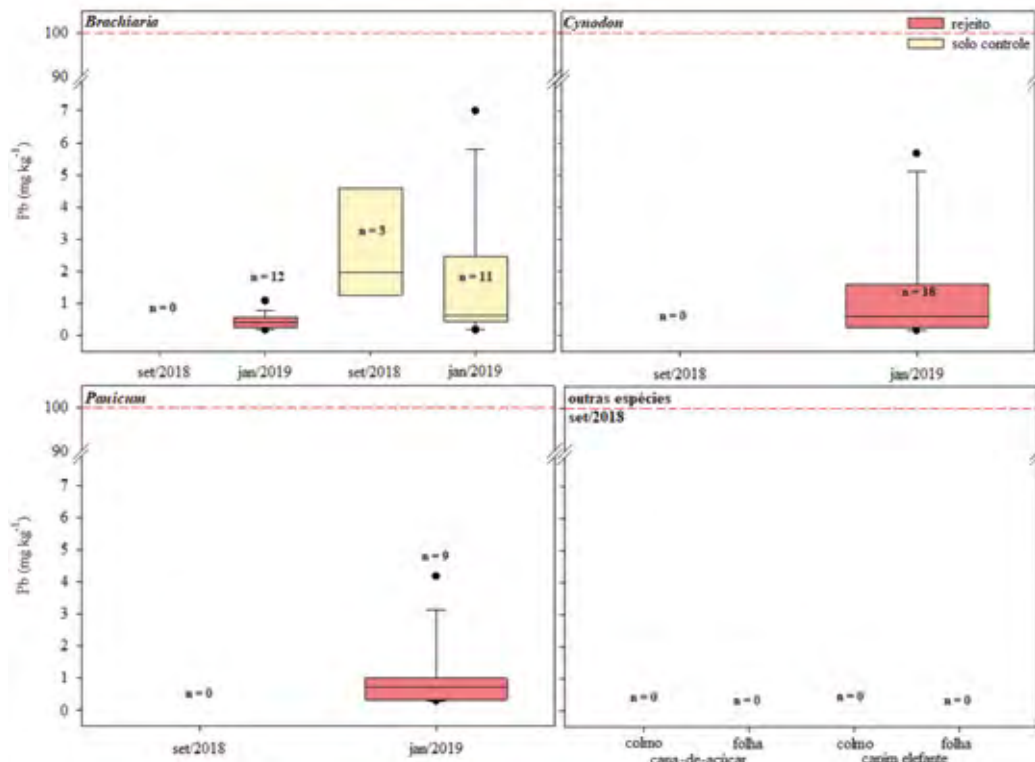
Linha horizontal vermelha representa o teor de cobre máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

Figura 14. Teores de níquel na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



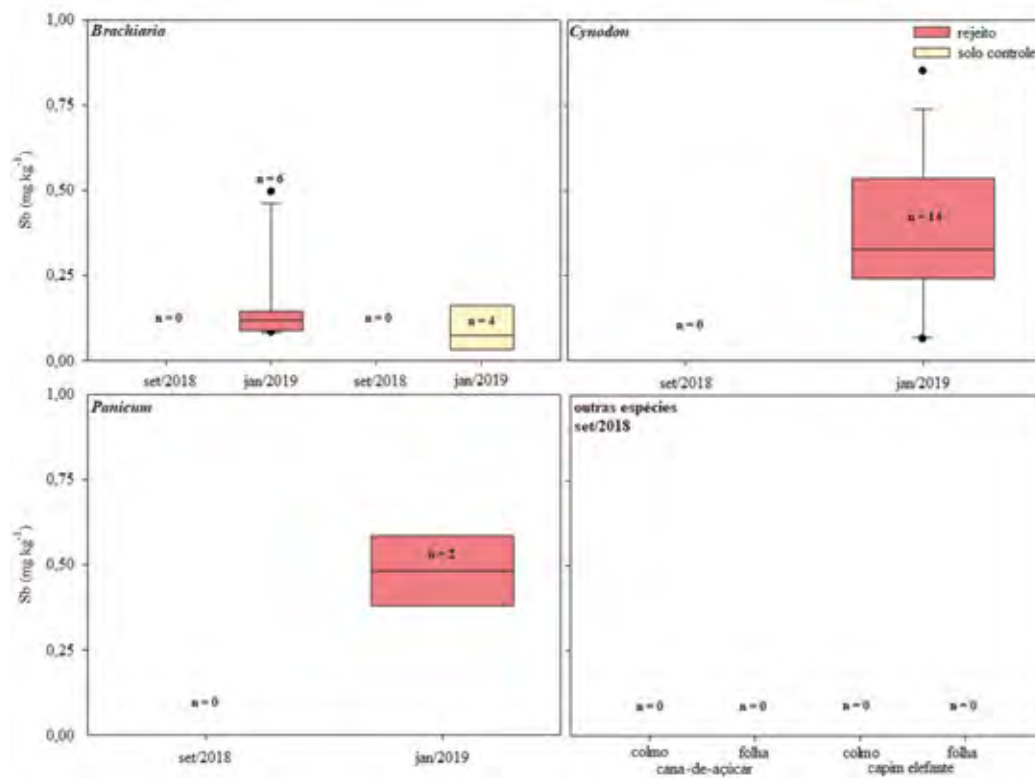
Linha horizontal vermelha representa o teor de níquel máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

Figura 15. Teores de chumbo na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



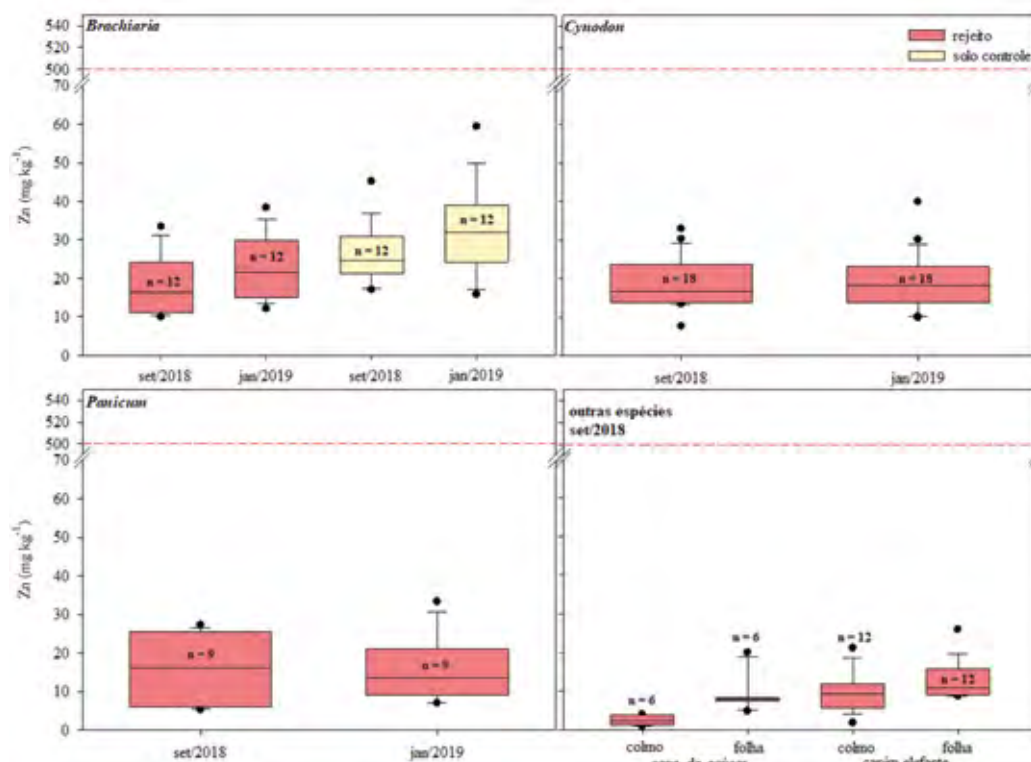
Linha horizontal vermelha representa o teor de chumbo máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

Figura 16. Teores de antimônio na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



Não há teor máximo tolerável de Sb no pasto para alimentação de bovinos, de acordo com a NRC (2005) e, portanto, não está representado no gráfico.

Figura 17. Teores de zinco na biomassa aérea de gramíneas desenvolvidas diretamente sobre o rejeito (*Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum* e outras espécies cultivadas em capineiras) e sobre o solo controle (*Brachiaria*).



Linha horizontal vermelha representa o teor de zinco máximo tolerável no pasto para alimentação de bovinos de acordo com a NRC (2005).

A partir das observações dos teores de EPTs de plantas coletadas *in situ*, buscou-se avaliar se os resultados obtidos se repetiriam em condições controladas e, assim, plantas de arroz (*Oryza sativa*) foram cultivadas no rejeito e nos solos controle por sessenta e cinco dias, tendo sua biomassa aérea e de raízes analisadas ao final do experimento. O experimento em casa de vegetação buscou contemplar cenários para a máxima produtividade da planta, e, portanto, os macro e micronutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal (N, K, Mg, Zn, Mo, Cu, B e P) foram adicionados nos diferentes tratamentos; adicionalmente, um tratamento com o cultivo do arroz em sistema inundado foi estudado, buscando representar condições de anoxia no rejeito e, assim representar a possibilidade de liberação de EPTs da fração redutível (DCB) dessa matriz. Os teores e conteúdos de EPTs das biomassas aérea e de raízes do arroz estão representados na Tabela 3, Figura 18 e Figura 19.

Tabela 3. Teores de EPTs na biomassa da parte aérea e de raízes de arroz (*Oryza sativa*) cultivado em vasos contendo solo controle, rejeito e rejeito em sistema inundado.

Matriz	Trat.	parte aérea											
		Al	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sb	Se	Zn
		mg kg ⁻¹											
solo controle	T1	9,60	0,33	43,00	0,17	-	2,83	10,21	2,38	1,76	0,14	-	47,29
	T3	7,16	0,96	55,41	0,11	-	3,71	12,43	3,24	2,48	0,22	0,31	58,27
	T4	5,53	0,45	8,52	0,17	0,06	4,20	13,29	3,53	2,54	0,21	-	63,26
	T5	13,83	0,58	9,81	0,15	0,03	2,42	12,70	3,16	1,52	0,03	-	58,32
	T6	21,65	0,54	9,38	0,14	0,03	2,13	13,92	3,25	1,14	-	0,83	178,99
	T7	8,95	0,62	11,27	0,08	0,22	1,49	3,77	1,60	0,89	0,10	0,18	85,85
	T7	8,95	0,62	11,27	0,08	0,22	1,49	3,77	1,60	0,89	0,10	0,18	85,85
rejeito	T1	3,65	0,73	14,49	0,05	0,17	2,32	6,46	0,74	0,26	0,04	-	11,86
	T2	4,86	0,87	18,59	0,07	0,10	3,84	9,27	2,28	0,49	0,51	0,42	26,17
	T3	3,09	0,43	6,41	0,05	0,04	4,53	5,80	3,00	0,07	0,17	-	26,46
	T4		0,22	2,45	0,07	0,19	2,72	5,08	1,96	0,11	-	0,17	19,31
	T5	14,83	0,35	2,11	0,05	0,18	2,03	4,88	2,25	0,14	0,20	0,30	20,50
	T6	4,80	0,24	2,55	0,08	0,16	2,17	5,18	1,38	0,24	-	0,31	27,27
	T7	8,65	0,07	2,05	0,06	0,18	2,50	3,85	3,85	0,11	0,17	0,26	22,03
rejeito inundado	T1	29,43	0,59	38,98	0,08	0,06	3,08	8,25	0,53	0,36	0,17	-	40,90
	T2	33,51	0,39	40,72	0,05	0,07	3,94	5,96	0,85	1,01	0,11	-	27,71
	T3	12,35	0,71	27,99	0,10	0,14	4,21	4,65	0,92	1,33	0,20	0,82	26,76
	T4	0,35	0,63	8,90	0,07	0,08	3,06	5,89	0,61	0,41	0,34	-	35,42
	T5	14,47	0,54	11,44	0,04	0,07	2,37	4,38	0,76	0,07	0,37	-	33,79
	T6	10,88	0,80	19,45	0,07	0,08	2,15	4,34	0,55	0,12	0,14	0,70	35,97
	T7	9,69	0,27	20,59	0,04	0,10	2,63	3,70	0,51	0,17	0,21	1,80	21,84
Matriz	Trat.	raízes											
		Al	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sb	Se	Zn
		mg kg ⁻¹											
solo controle	T1	5.981	1,47	36,10	0,95	-	15,22	52,26	13,75	8,19	0,73	0,53	53,34
	T3	8.330	1,56	38,64	0,85	-	20,97	80,59	17,57	12,38	1,01	-	36,04
	T4	8.818	1,69	24,12	0,73	-	23,00	83,38	17,03	9,39	0,96	-	33,93
	T5	7.801	1,75	27,30	0,66	-	33,15	67,75	14,86	10,27	1,44	-	27,92
	T6	7.531	1,73	24,62	0,59	-	20,43	81,20	14,14	8,99	0,88	-	95,84
	T7	7.899	0,99	25,08	0,47	-	25,30	37,29	21,88	7,01	0,86	-	58,55
	T7	7.899	0,99	25,08	0,47	-	25,30	37,29	21,88	7,01	0,86	-	58,55
rejeito	T1	393	1,16	18,69	0,22	-	9,00	26,16	4,29	0,60	0,59	-	25,38
	T2	425	1,01	16,86	0,44	-	16,70	29,89	9,32	0,73	0,98	-	36,44
	T3	403	0,60	7,67	0,31	-	5,18	28,44	13,96	0,56	0,28	-	25,87
	T4	396	0,39	5,71	0,39	-	5,38	25,48	11,30	0,46	0,08	-	24,85
	T5	453	1,16	4,81	0,30	-	4,78	27,71	9,83	0,55	0,23	-	33,95
	T6	320	0,65	5,09	0,44	-	4,53	31,56	10,98	0,66	0,57	-	44,74
	T7	433	1,23	5,73	0,27	-	5,51	27,96	13,56	0,66	0,26	-	56,94

rejeito inundado	T1	1.443	3,32	56,77	1,07	-	28,50	24,45	7,77	5,58	1,75	-	56,44
	T2	1.036	2,81	52,11	0,89	-	19,00	24,20	14,31	5,28	1,28	-	46,07
	T3	1.231	2,78	29,90	1,34	-	27,17	15,65	9,76	6,64	1,86	-	40,53
	T4	1.235	3,19	20,87	1,22	-	10,74	20,55	7,97	7,82	1,24	-	42,56
	T5	1.116	3,58	18,95	1,11	-	11,16	16,39	9,41	7,32	1,16	-	36,20
	T6	1.384	2,75	20,76	0,99	-	11,86	13,36	7,18	5,92	1,14	-	41,62
	T7	967	3,34	23,38	0,90	-	12,11	25,94	7,27	7,10	1,37	-	55,84

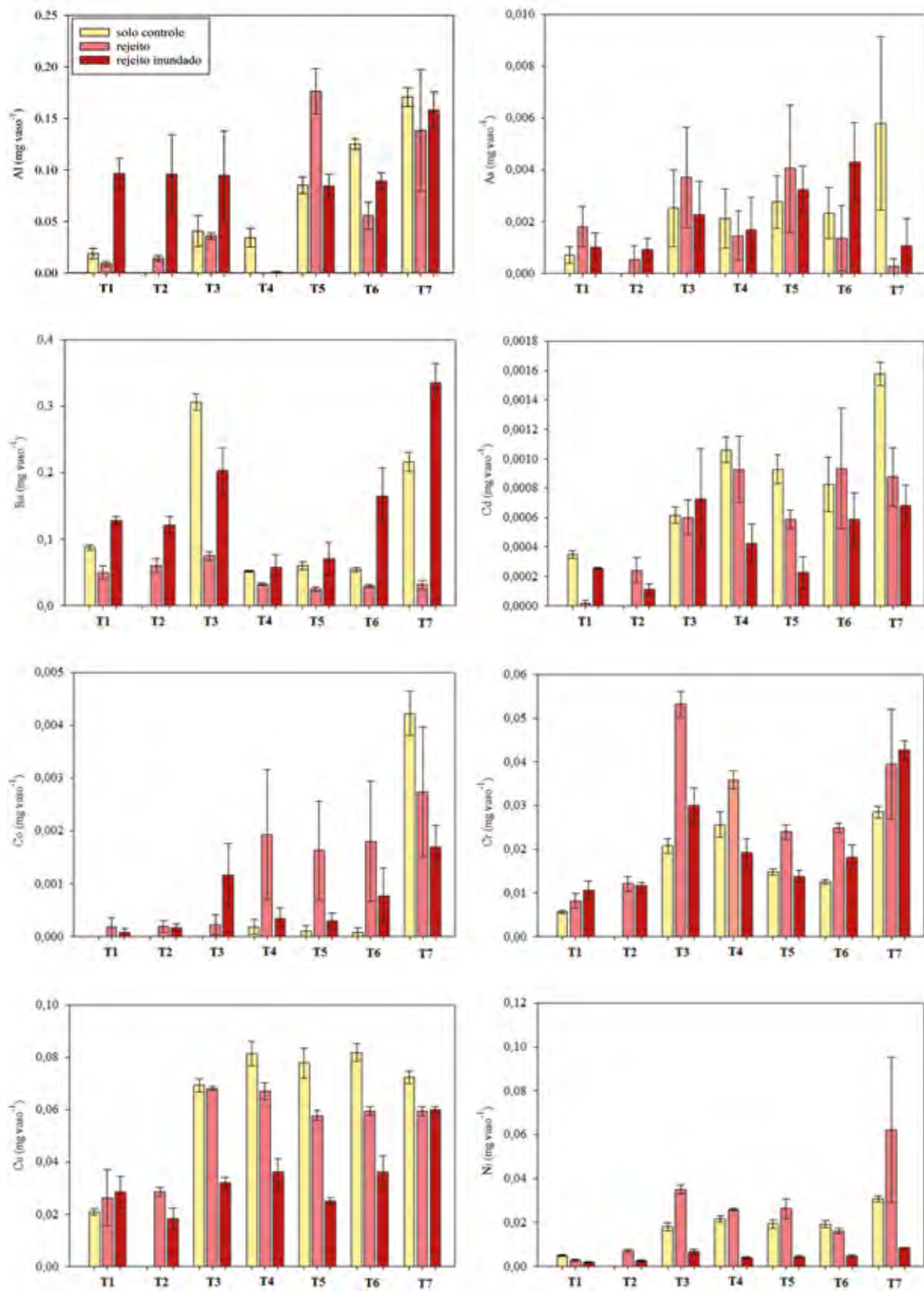
T1 = solo controle, rejeito e rejeito inundado puros; T2 = rejeito e rejeito inundado com adição de 50% de cascalho fino; T3 = T2 + N; T4 = T3 + K; T5 = T4 + Mg; T6 = T5 + Zn; T7 = T6 + Mo + Cu + B + P).

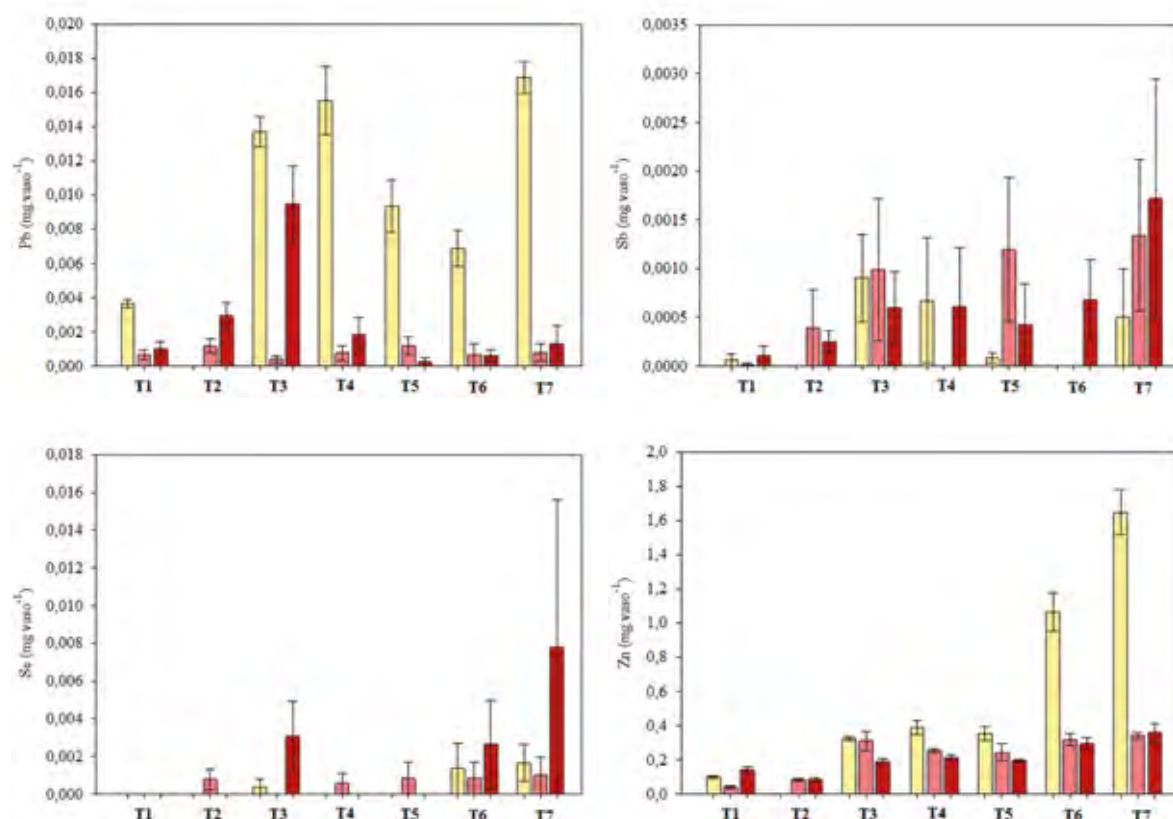
De uma maneira geral, o acúmulo de EPTs aumentou na parte aérea (Figura 18) e nas raízes (Figura 19) das plantas de arroz em função da intensidade de adição de nutrientes (T1 – controle sem adubação - em relação ao T7 – adubação completa com macro e micronutrientes), em consequência, principalmente, ao aumento de produção de biomassa de parte aérea e raízes do arroz nos substratos com adição completa de nutrientes (ver Capítulo 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III). Como os dados das Figura 18 e Figura 19 estão expressos em conteúdo (mg do EPT vaso⁻¹), para um mesmo teor do EPT (Tabela 3), o total acumulado na planta foi maior no tratamento com uma maior produção de biomassa.

O conteúdo de EPTs acumulado na parte aérea das plantas de arroz pode ser considerado baixo. O elemento que menos acumulou foi o Cd (0,0016 mg vaso⁻¹) e o elemento que mais acumulou foi o Zn (1,6 mg vaso⁻¹). O Zn foi o único EPT onde o conteúdo acumulado na parte aérea foi superior ao conteúdo acumulado nas raízes (relação de 0,7). Para o B, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb e Sb o acúmulo máximo nas raízes foi superior ao acúmulo máximo na parte aérea entre 6,3 e 14 vezes (Figura 18 e Figura 19).

O Pb e o Zn acumularam-se mais na biomassa aérea do arroz cultivado no solo controle comparativamente ao arroz cultivado no rejeito (Figura 18). Esse comportamento foi coerente com o observado nas plantas coletadas em campo (Figura 15 e Figura 17, respectivamente) e com os maiores teores desses EPTs no solo controle em relação ao rejeito, conforme será descrito na sequência.

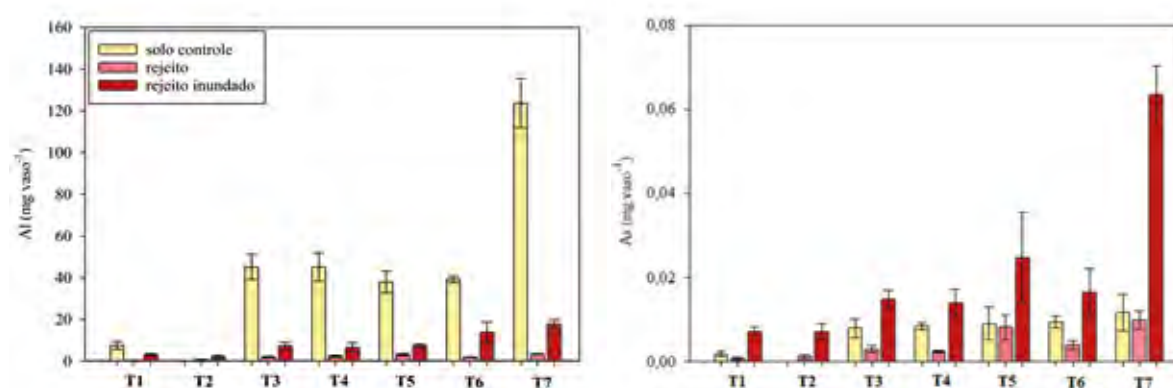
Figura 18. Conteúdo de EPTs na biomassa aérea de arroz (*Oryza sativa*) cultivado em vasos contendo solo controle, rejeito e rejeito em sistema inundado.

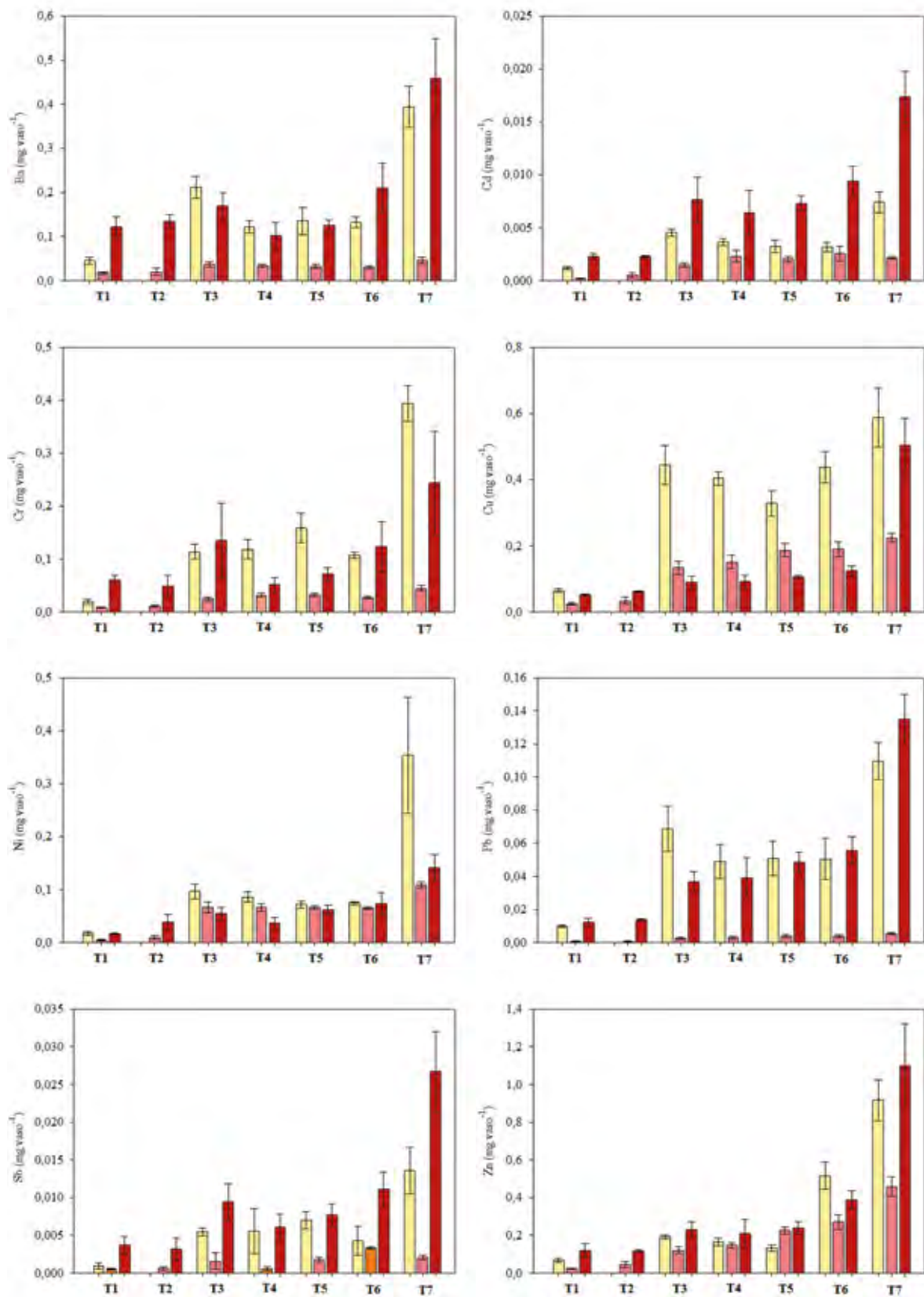




T1 = solo controle, rejeito e rejeito inundado puros; T2 = rejeito e rejeito inundado com adição de 50% de cascalho fino; T3 = T2 + N; T4 = T3 + K; T5 = T4 + Mg; T6 = T5 + Zn; T7 = T6 + Mo + Cu + B + P). Barras representam o erro padrão de média e diferenciam os tratamentos de acordo com o teste de Kruskal Wallis (LSD de Fisher: *post-hoc test*).

Figura 19. Conteúdo de EPTs nas raízes de arroz (*Oryza sativa*) cultivado em vasos contendo solo controle, rejeito e rejeito em sistema inundado.

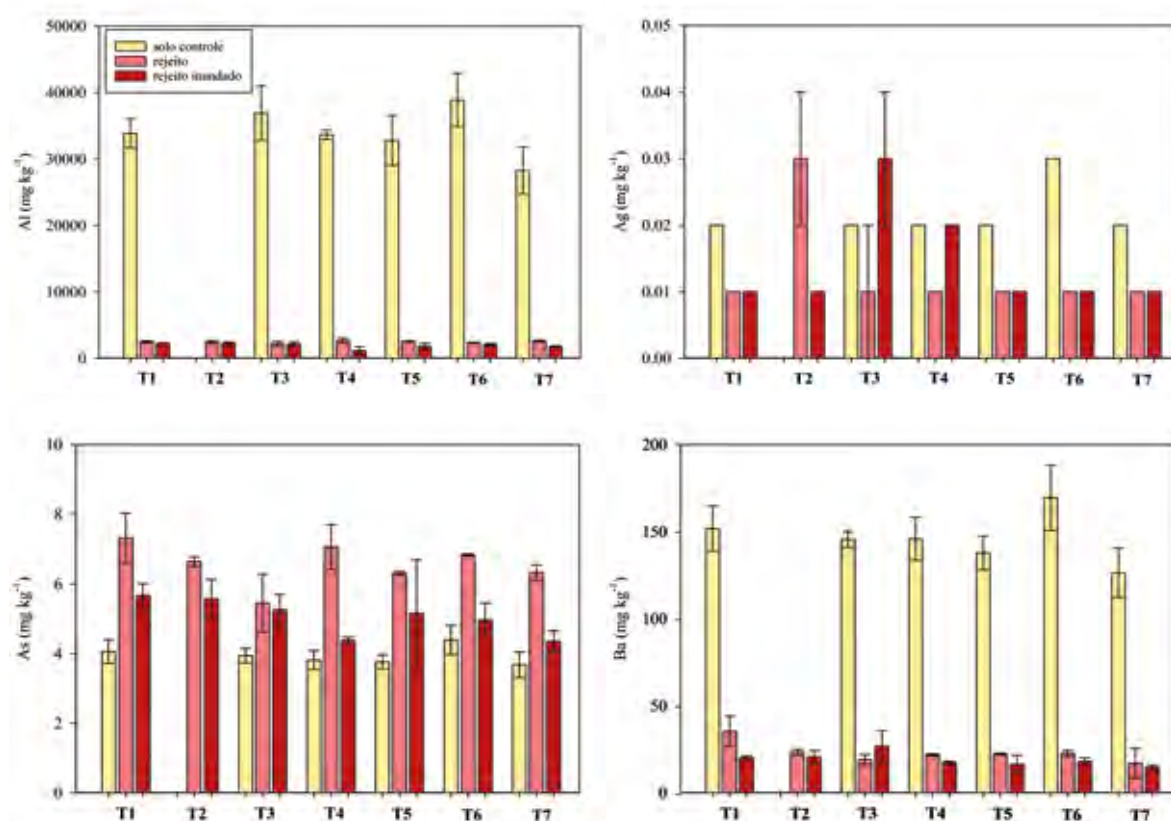


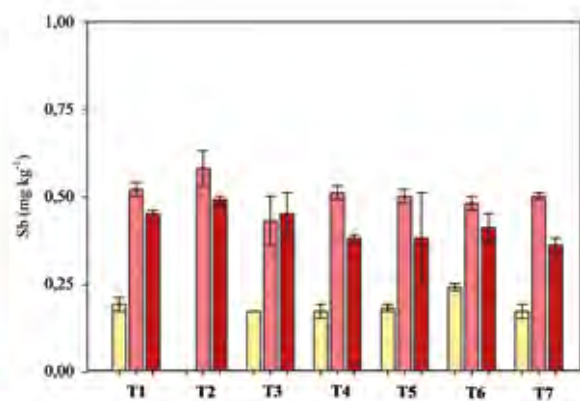
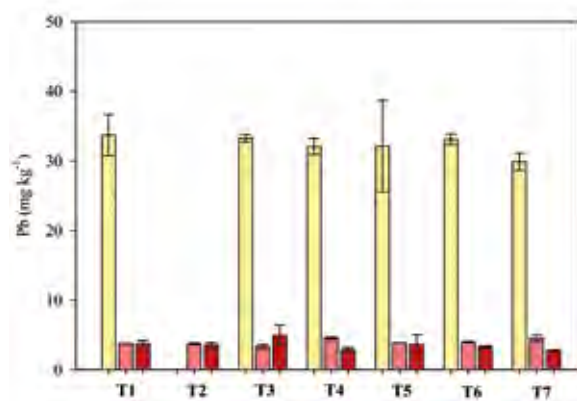
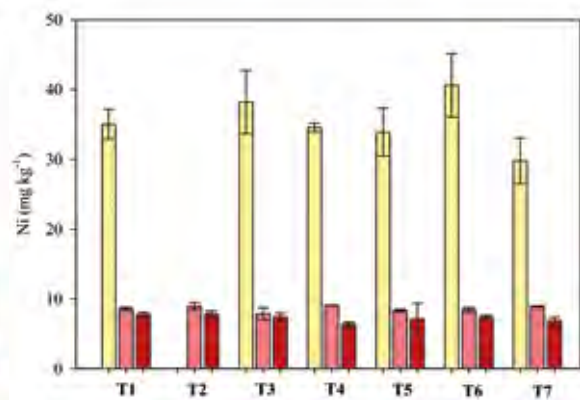
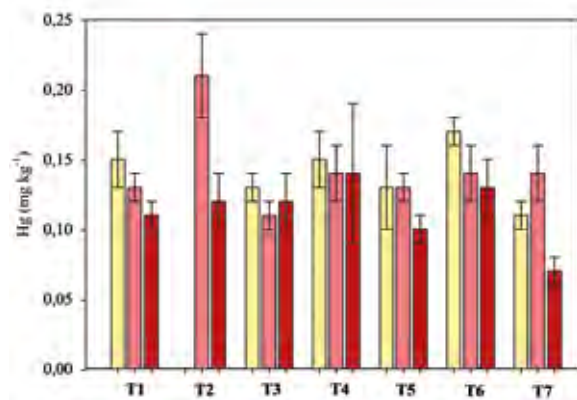
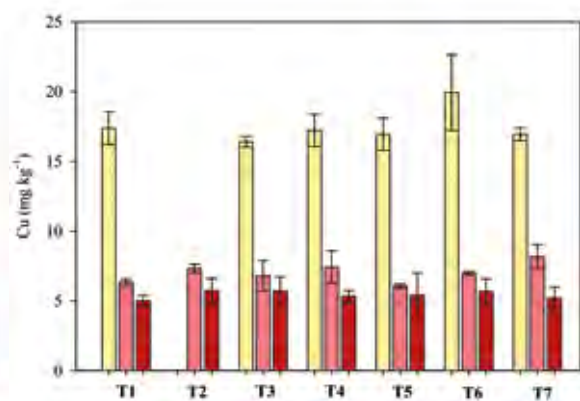
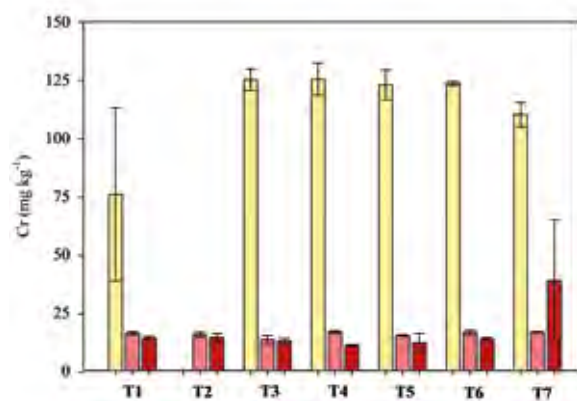
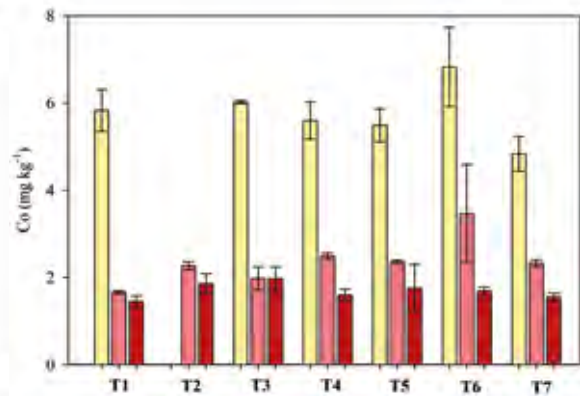
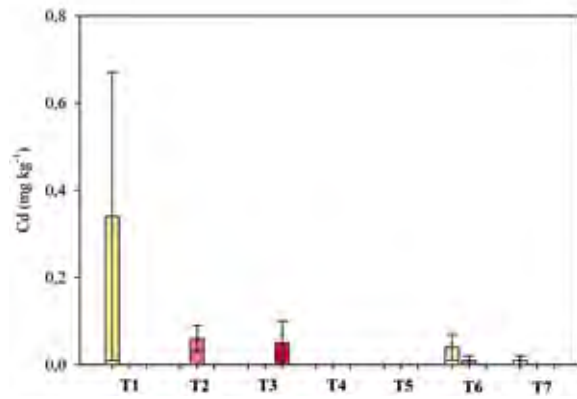


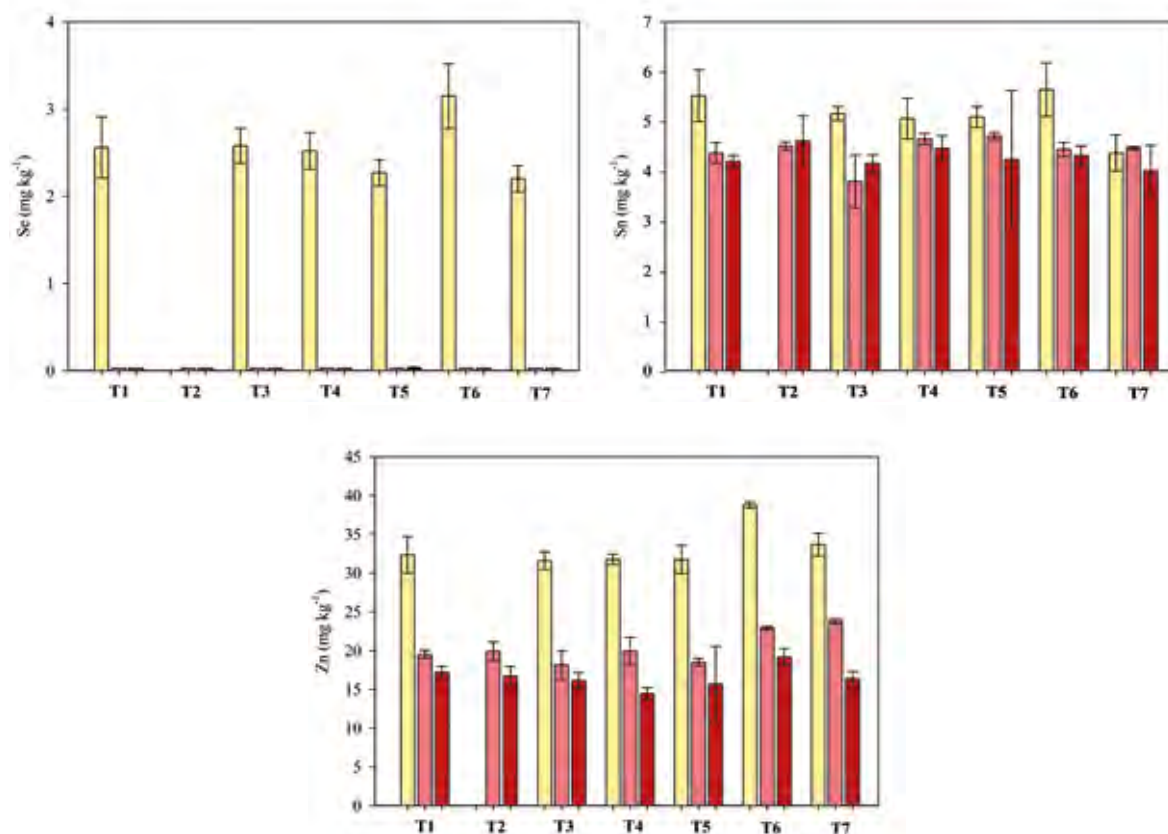
T1 = solo controle, rejeito e rejeito inundado puros; T2 = rejeito e rejeito inundado com adição de 50% de cascalho fino; T3 = T2 + N; T4 = T3 + K; T5 = T4 + Mg; T6 = T5 + Zn; T7 = T6 + Mo + Cu + B + P). Barras representam o erro padrão de média e diferenciam os tratamentos de acordo com o teste de Kruskal Wallis (LSD de Fisher: *post-hoc test*).

Os substratos dos vasos também foram avaliados ao final do experimento, buscando-se identificar se a adição de nutrientes nos diferentes tratamentos afetou a distribuição de EPTs dos materiais. A adição de fertilizantes aos solos de forma contínua pode causar incremento nos teores de EPTs, pois, alguns formulados, principalmente as fontes de P, podem apresentar teores mais elevados desses elementos (GUILHERME et al., 2015). No entanto, não houve efeito da adição de nutrientes nos teores pseudo totais de EPTs quantificados nos três substratos (solo controle, rejeito sequeiro e rejeito inundado), ou seja, os diferentes tratamentos não aumentaram os teores dos elementos, sendo apenas possível identificar as diferenças entre os três materiais (Figura 20). Para o Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Se e Zn os solos controle apresentaram maiores teores em comparação ao rejeito nos dois sistemas, em que o contrário (ou seja, maiores teores no rejeito depositado em relação ao solo controle) foi observado para As e Sb. Para Ag, Cd, Hg e Sn não foi possível identificar superioridade nos teores pseudo totais entre os três substratos. Dessa maneira, os resultados obtidos nos substratos recuperados dos vasos corroboraram os obtidos pela avaliação do material em campo, descritos anteriormente nas Figuras 1 a 7.

Figura 20. Teores de EPTs no solo controle, rejeito e rejeito em sistema inundado após o cultivo de arroz.





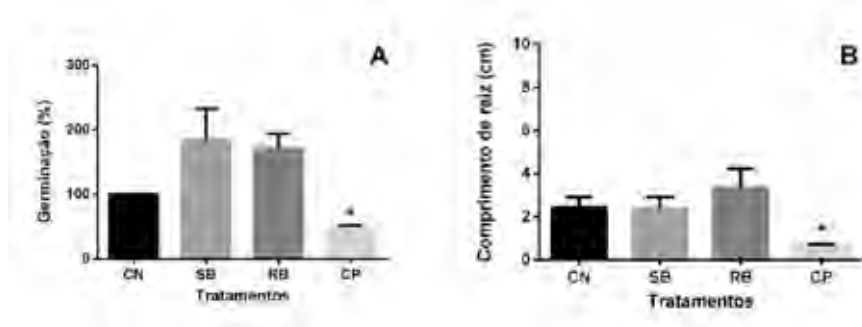


T1 = solo controle, rejeito e rejeito inundado puros; T2 = rejeito e rejeito inundado com adição de 50% de cascalho fino; T3 = T2 + N; T4 = T3 + K; T5 = T4 + Mg; T6 = T5 + Zn; T7 = T6 + Mo + Cu + B + P). Barras representam o erro padrão de média e diferenciam os tratamentos de acordo com o teste de Kruskal Wallis (LSD de Fisher: *post-hoc test*).

A análise dos dados dos substratos dos vasos permitiu identificar, ainda, que para alguns EPTs os teores quantificados no solo controle e nas plantas cultivadas nesse substrato apresentaram valores mais expressivos relativamente aos encontrados no rejeito depositado. Essa foi uma observação importante, pois uma das medidas emergenciais realizadas logo após o desastre foi a retirada de solos em porções altas da paisagem para recobrir as áreas de deposição de rejeitos (FUNDAÇÃO RENOVA, 2018), com o intuito de mitigar eventuais danos. Essa prática pode ter acarretado em outro dano, uma vez que os elementos presentes nos solos que não estariam imediatamente disponibilizados à biota podem ter sido oportunizados, conforme abordado no item 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III.

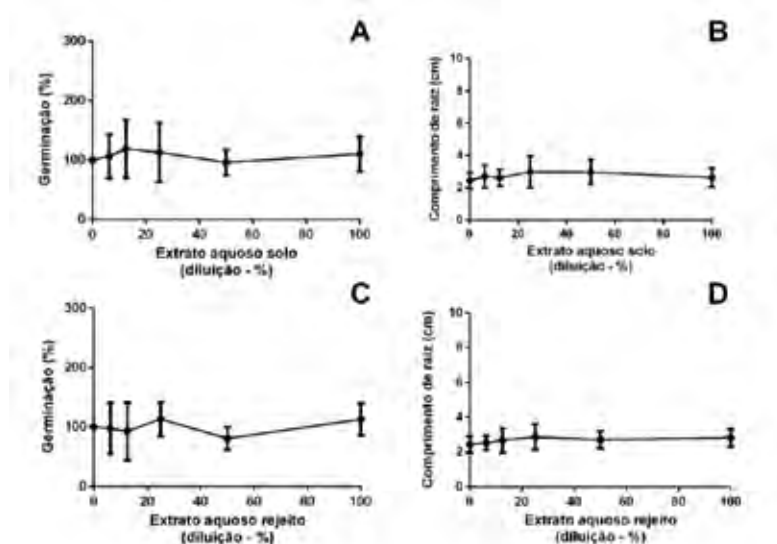
Quando um contaminante se torna um poluente, este pode causar efeito deletério em um organismo alvo (CHAPMAN, 2007). Assim, a análise integrada de todos os parâmetros e indicadores citados se resumiu na avaliação citogenotóxica das amostras coletadas. Para tanto, as determinações na taxa de germinação e no comprimento da raiz do organismo indicador (*Allium cepa* - cebola) tanto das amostras de rejeito quanto de solo (na forma bruta ou na forma de extrato aquoso), indicaram não haver efeitos inibitórios na germinação de sementes e desenvolvimento de raiz dessa espécie, havendo até mesmo um estímulo para esses parâmetros (Figura 21 e Figura 22). Assim, estas amostras não se mostraram fitotóxicas nas condições testadas.

Figura 21. Taxa de germinação (A) e desenvolvimento da raiz (B) de *Allium cepa* exposta a amostras brutas de solo e rejeito.



Dados expressos como Média $\pm$ Desvio Padrão e representativos de 3 replicatas biológicas. CN: controle negativo; CP: controle positivo; SB: amostra bruta de solo; RB: amostra bruta de rejeito.

Figura 22. Taxa de germinação (A, C) e desenvolvimento da raiz (B, D) de *Allium cepa* exposta a diferentes diluições de extratos aquosos de amostras de solo e rejeito.



Dados expressos como Média $\pm$ Desvio Padrão e representativos de 3 replicatas biológicas.

Em relação às alterações celulares, as modificações no índice mitótico (IM) e danos no DNA também não foram verificados após a exposição de sementes de *A. cepa* à amostra de solo em ambas as formas testadas (bruta e extrato aquoso) (Tabela 4). Tais resultados mostraram que a amostra de solo testada não apresenta potenciais citotóxico e genotóxico/mutagênico. Já, a redução de IM foi observada nas sementes expostas à amostra de rejeito, nas formas bruta e extrato aquoso, categorizando o rejeito como citotóxico para *A. cepa*. Alterações significativas na frequência de AC/AN e MN, que pudessem indicar genotoxicidade e mutagenicidade, respectivamente, para a amostra de rejeito, não foram evidenciadas.

Apesar do menor IM das raízes de cebola desenvolvidas no rejeito, ressalta-se que alterações no IM da região meristemática não estão necessariamente relacionadas a alterações no desenvolvimento de raiz. Isso se deve ao fato de que a região meristemática é responsável pela proliferação de

células que irão se diferenciar em outros tecidos, mas, a divisão celular por si só não caracteriza o crescimento do organismo como um todo. A zona de alongamento da raiz está logo acima da região meristemática e, assim, impactos nesta região podem ser relacionados com o desenvolvimento de raiz (parâmetro de toxicidade) (TAIZ; ZEIGER, 2006). No entanto, a amostra de rejeito, diferente da de solo controle, apresentou potencial de inibir o número de células em divisão celular (*i.e.*, redução de IM) e, por isso, é considerada um citotóxico para plantas superiores. Conforme verificado, até mesmo em diluições de 100% com água, houve redução do IM. O elemento encontrado no rejeito em grandes quantidades na forma trocável (ou seja, prontamente disponível e tamponante da solução) foi o Mn, conforme descrito no item 2.2 do Diagnóstico de Danos do TOMO III.

Tabela 4. Alterações nas células meristemáticas de *A. cepa* expostas ao solo e rejeito e seus extratos aquosos.

Tratamentos	Índice mitótico				Alterações genotóxicas				Alterações mutagênicas			
	%	M ± DP			%	M ± DP			%	M ± DP		
CN	100,00	125,97	±	33,62	100,00	1,80	±	1,48	100,00	1,46	±	1,50
CP	84,85	106,89	±	31,81	380,17****	6,83	±	3,19	1705,13***	24,82	±	18,66
SB	82,94	104,48	±	31,44	128,76	2,31	±	1,73	76,64	1,12	±	0,87
SS 25%	82,41	103,82	±	35,13	98,38	1,77	±	0,95	123,84	1,80	±	2,96
SS 50%	86,36	108,79	±	31,83	118,89	2,14	±	1,48	110,54	1,61	±	3,78
SS 100%	90,17	113,59	±	18,12	128,45	2,31	±	2,04	46,26	0,67	±	1,30
RB	66,19**	83,39	±	11,35	121,29	2,18	±	1,11	108,28	1,58	±	2,24
SR 25 %	55,80**	70,29	±	13,57	111,95	2,01	±	1,42	38,12	0,56	±	0,94
SR 50%	61,52***	77,51	±	19,64	126,60	2,28	±	1,93	196,77	2,86	±	8,21
SR 100%	75,26*	94,81	±	26,73	184,02	3,31	±	2,45	93,22	1,36	±	2,68

CN: controle negativo; CP: controle positivo; SB: amostra bruta de solo; RB: amostra bruta de rejeito. Dados expressos em porcentagem (%) em relação ao CN e média (M) ± desvio padrão (DP). ***/****Diferença significativa em relação ao CN segundo o teste de Mann-Whitney. *p<0,05. **p<0,01; ***p<0,001; ****p<0,0001.

INVENTÁRIO FLORESTAL DO RIO DOCE

2.1 INTRODUÇÃO

A realização de um inventário florestal específico nas margens dos rios Gualaxo do Norte, do Carmo e Doce teve como objetivo retratar a vegetação ciliar nesses locais em 2018 e 2019, três anos após o desastre do rompimento da barragem do Fundão em Mariana. Isso, com intuito de auxiliar a construção de um diagnóstico ambiental atualizado desses rios, em especial do Doce. Este inventário apresenta uma estimativa quantitativa e qualitativa do volume e da diversidade atual de espécies arbóreas das matas desses rios.

De uma forma consensual o diagnóstico ambiental foi dividido em 3 compartimentos. O primeiro compartimento (1), inicia-se da área de abrangência da barragem do Fundão e da comunidade de Bento Rodrigues e segue até a Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candonga), que para esse trabalho contemplou os municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce. Marcado como o único compartimento onde houve supressão devido a passagem devastadora da lama. O segundo compartimento (2) vai da UHE Risoleta Neves até a Usina Hidrelétrica de Mascarenhas, em Baixo Guandu no Espírito Santo. O qual, para fins operacionais deste trabalho inicia-se no município de Sem Peixe e encerra em Baixo Guandu. O terceiro compartimento (3) vai da UHE de Mascarenhas até a foz do rio Doce, sendo que, neste trabalho começa em Colatina e encerra no município de Linhares, precisamente no distrito de Regência.

Para cada compartimento foi realizado um inventário florestal, que inclui a geração da estimativa de volume e uma análise fitossociológica. Todos resultados serão expostos no corpo deste trabalho a fim de evidenciar e facilitar a consulta.

No final deste relatório, será apresentada uma relação de todas as espécies ameaçadas de extinção inventariadas que estão no Livro Vermelho e na Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.

Todas as informações apresentadas são técnicas e transparentes. A metodologia será apresentada de uma forma geral não havendo necessidade de repetir a mesma na apresentação de cada compartimento, uma vez que, foi igual para todos os compartimentos.

Os resultados são exclusivos para cada compartimento o que não impede futuramente de realizar análises comparativas e, ou correlacionadas.

2.2 METODOLOGIA

O inventário de floresta nativa consiste basicamente em conhecer a estrutura horizontal e vertical da(s) população(ções) florestal(ais), assim como, conhecer que espécies as compõem. Concomitantemente, possibilita que se conheça o estoque de volume de madeira por indivíduo (árvore), espécie e população. Para realizar um inventário florestal dessa natureza é necessário analisar uma série de situações antes de optar pela melhor metodologia, e com coerência escolher aquela que retratará melhor a área de interesse.

Contextualmente, a metodologia se baseou primeiramente numa revisão bibliográfica a fim de comparar populações florestais com características semelhantes (mata ciliar e, ou mata de galeria em mata atlântica de serra e, ou baixada) que possuem estatísticas conhecidas e confiáveis. A princípio, um trabalho dessa magnitude, foi encontrado no Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila (SCOLFORO, 2008), onde foram analisadas 1.012 parcelas de 1.000 m² em todas as bacias do estado de Minas, as quais as características eram compatíveis à mata atlântica de domínio do rio Doce. O resultado do erro percentual dessa publicação para essa análise foi de 17,52%.

Para gerar resultados positivos, buscou-se com a experiência do inventário de Minas Gerais otimizar o efeito do tamanho da parcela na variabilidade, uma vez que, “Para uma mesma população e para mesma intensidade amostral parcelas menores exibem uma maior variabilidade relativa (coeficiente de variação), que parcelas maiores, ou seja, parcelas de 300m² exibem maior coeficiente de variação que parcelas de 500m² quando considerada a mesma população” (SCOLFORO, 1997).

Nesse tipo de serviço sempre se busca um menor coeficiente de variação e consequentemente um menor erro amostral.

Com relação a forma da parcela permanente essa é retangular 25 m x 100 m, de ângulo reto, ou seja, de 2.500 m². Ideia subsidiada com o tamanho máximo de parcela permanente sugerido por Scolforo para florestas tropicais úmidas, 2.500 m² (SCOLFORO, 1997), sendo que o menor sugerido seria de 2.000 m².

Já a amostragem sistemática é indicada quando: “Deseja-se mapear a população. É muito válido para áreas pouco conhecidas, já que a distribuição das parcelas possibilita a identificação de aspectos físicos não percebidos até então. Deseja-se conhecer a distribuição espacial de espécies florestais, particularmente daquelas de florestas naturais de composição variada em espécie e idade” (SCOLFORO, 1997).

Em adicional, houve a tentativa de explorar uma vantagem estatística visando obter o número ótimo de grau de liberdade, representado por cada parcela a lançar. Dessa forma, com o número a partir de 121 parcelas (planejado) o grau de liberdade 120 obteria o valor do t de Student mais próximo ao infinito, que traria vantagens estatísticas à análise como um todo. Principalmente, um menor erro de amostragem. Assim, dividiu-se todo o percurso em 123 seções de 4,65 km. Duas a mais para sobressalente.

Após avaliado a paisagem e as chances concretas para a realização de um inventário nesse *modus operandi* ficou consolidada a impossibilidade de sistematizar fielmente o lançamento das parcelas. A partir disso, verificou-se a necessidade de “aleatorizar” o inventário. Assim foi resolvido “aleatorizar” por seção. Para isso, foram geradas finitas possibilidades baseadas em pré-requisitos elementares como a existência de mata para inventariar, de áreas compatíveis, de propriedades que margeiam o rio e autorizadas, sendo sempre apenas uma opção por seção.

Com intuito de ter um bom número de alternativas foram geradas 628 para toda a extensão. Locais de mata atlântica desconhecidos, que serviram para viabilizar um sorteio e consequentemente uma seleção aleatória.

Todavia, essas 628 opções não foram proporcionais entre compartimentos. Para o compartimento 1 foram 164 pontos em 18 seções, oportunamente para esse compartimento todas as seções foram inventariadas com um total de 18 parcelas (100% concluído). Já para o segundo compartimento foram 334 possibilidades em 74 seções (76 seções se fossem 123 a serem inventariadas, 121 foi o planejado), sendo que houve sucesso em 63 seções, nas quais todas foram inventariadas (85% concluído). Por último, no compartimento 3, foram 130 opções para 29 seções. Dessas, 24 seções foram inventariadas com sucesso (83% concluído).

A partir dessa seleção aleatória dentro do espaço de abrangência de cada seção (restrita aos pré-requisitos), onde se selecionou apenas um ponto para a amostragem o inventário ficou com características tanto de amostragem sistemática, como aleatória casual simples, sendo o cálculo deste trabalho realizado como casual simples. Pois, o processamento de um inventário sistemático “ao ser analisado como casual simples não está incorreto, já que a amostragem sistemática por não ter formulação própria pode fazer uso da formulação da amostragem casual simples” (SCOLFORO, 1997).

As 16 parcelas e seções que não foram contempladas, para o total de 121 planejadas, justificam-se pelo direito e respeito à propriedade privada. Após um ano de tentativa o acesso ficou inviabilizado pois houve necessidade de gerar um produto em tempo hábil e a maior parte não podia ficar comprometida por esse contratempo. Aparentemente, também não comprometeu o conhecimento de um número muito maior de espécies, pois grande parte das seções não inventariadas localizam-se em regiões de intensa antropização com baixa diversidade florestal e de pouca vegetação arbórea nativa. São essas: S2324, S3536, S3940, S5455, S5758, S6061, S6465, S6970, S7172, S7374, S7879, S7980, S8990, S9798, S100101, S101102, S1014105 e S105106. Duas dessas não seriam selecionadas totalizando 16.

2.2.1 INSTALAÇÃO

Após definido os locais que as parcelas deveriam ser instaladas entra a logística de acesso, reconhecimento e o lançamento propriamente dito das parcelas. Como já foi elucidado, todas as parcelas foram instaladas com características de parcela permanente com 100 m de comprimento e 25 m de largura, num formato retângulo e ângulo reto, com 2.500 m² de área (Desenho 1).

Ao total foram 262.500 m² de mata atlântica inventariados. Sendo 18 parcelas correspondentes a 45.000 m² trabalhados no compartimento 1; 157.500 m² de 63 parcelas no compartimento 2; e, 60.000 m² para 24 parcelas no compartimento 3. As quais compreenderam a 195.000 m² inventariados em Minas Gerais (74%) e 67.500 m² no Espírito Santo (26%).

A maioria das parcelas foram lançadas paralelamente ao rio, no sentido do comprimento. As exceções foram por causa de divisas imprevistas de propriedade, a forma do fragmento, risco de queda ou risco de acidente com himenópteros.

Em todas as parcelas foram instaladas subparcelas de regeneração natural em uma das extremidades da parcela, numa área total de 250 m², sendo sempre uma por parcela. Foi um total de 26.250 m² de regeneração natural inventariada para os 3 compartimentos.

Desenho 1: Forma e dimensões das parcelas permanentes instaladas.

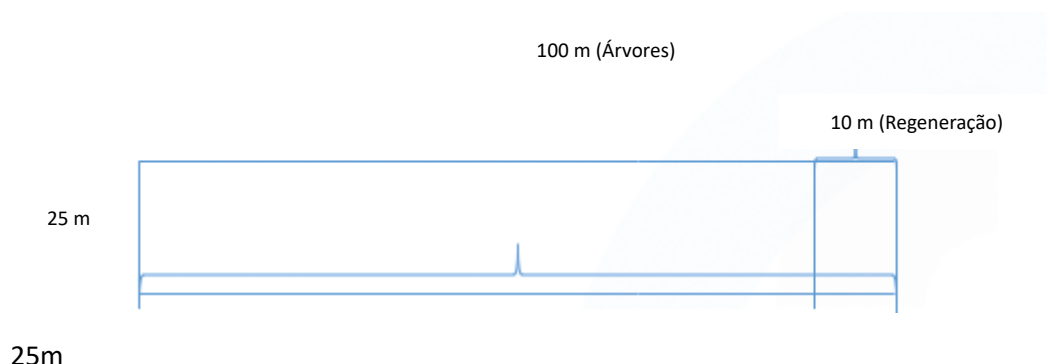


Foto 1 e 2: Na primeira foto o GPS representa o primeiro passo no lançamento da parcela que é tirar as coordenadas. A segunda foto é o estaqueamento do primeiro vértice na S5152 em Sobrália, MG.



Foto 3 e 4: Em sequência às fotos anteriores, a primeira representa o equipamento que dá a precisão no lançamento com o subsequente balisamento. Também serve para a tirada de ângulos retos (90°). A outra foto apresenta a medida de distância até determinado ponto. Ambas fotos na S6162 em Governador Valadares.



A respeito da questão técnica da instalação das parcelas permanentes foram utilizados equipamentos de campo como GPSMAP 62s da Garmin com imagens Birdseye™ disponíveis e instaladas, hipsômetro e clinômetro Haglöff, trena laser Bosch GLM 50 m, trenas de 50 m e cruzetas de madeira fabricadas sob medida. Balizas e estacas produzidas para auxiliar na delimitação alinhada das parcelas. Também a utilização de equipamentos de corte como foices e facões. E finalmente, a utilização de equipamentos de segurança de qualidade.

Para todo inventário florestal é de suma importância que a área pré-definida, nesse caso de 2.500 m², seja lançada em qualquer tipo de terreno. O uso do clinômetro é essencial para medir o ângulo de inclinação, ou declividade do terreno e assim corrigir, via cosseno, as distâncias para um formato plano. Esse procedimento quando realizado em áreas inclinadas leva a sensação que as parcelas ficam maiores, pois se percorre distâncias maiores para se obter a medida de 100 m x 25 m. Consequentemente, leva-se a crer que áreas inclinadas possuem mais árvores/ha do que planas para esse tipo de fisionomia, evidentemente que, sem generalizações, e apenas considerando áreas com baixa influência antrópica, ou mais conservadas. Abaixo a disposição das parcelas na paisagem em uma perspectiva geral e em seguida por compartimento.

Imagem 1: Perspectiva geral da disposição das parcelas no inventário florestal



Imagem 3: Disposição das parcelas no compartimento 2



Imagem 4: Disposição das parcelas no compartimento 3



Foto 5 e 6: A primeira mostra o barbante estendido no corredor de 100 m delimitando os limites da parcela, S1112 em Barra Longa, MG. A segunda, a estaca e os barbantes representando o ângulo de 90°.



2.2.2 MEDIÇÃO

Para montar uma parcela permanente algumas ações devem ser padronizadas, pois futuramente pode existir uma possibilidade de remedição. Prazo de 3 a 5 anos após a primeira, para esse procedimento adotado.

O padrão abrange diversas situações a começar pela direção, ou o caminhamento das medições. Primeiramente, todas iniciaram-se no canto esquerdo a montante do rio e seguiu a jusante até o fim da parcela. Independentemente do lado do rio que a parcela se encontra. Em situações de terreno muito inclinado priorizou-se andar num determinado patamar e em seguida mudar o nível e retornar, assim sucessivamente até concluir a mesma.

Outro aspecto interessante é a altura das placas, essa foi exatamente onde se mediu a CAP (circunferência à altura do peito), na grande maioria à 1,30 m de altura a partir do solo (padrão), salve exceções de deformação ou de impossibilidade. Esse tipo de padrão facilita a remedição futura, torna ela mais dinâmica e precisa, principalmente no caso da medida de CAP.

Continuando, em cada parcela instalada todas as árvores com CAP $\geq 15,7$ cm, ou DAP (diâmetro à altura do peito) $\geq 5,0$ cm à altura de 1,30 m do solo foram medidas. Os fustes (troncos) secundários das árvores que atendiam o padrão de medida e que possuíam uma CAP acima de 10,0 cm também foram medidos. Concomitantemente, todas as árvores foram devidamente plaqueadas no local da medição. Em caso de uma árvore com dois ou mais fustes plaqueava-se apenas a primeira, sendo que, essa deveria ter sempre a circunferência mínima exigida para ser medida (CAP $\geq 15,7$ cm).

Entre todos as variáveis coletadas em campo, CAP, HT e a identificação da espécie, a CAP é a que oferece maior subsídio para o cálculo de volume e dominância da floresta. É a mais precisa e imprescindível num inventário florestal que almeja informações quantitativas.

A altura total (HT) foi medida através do método de comparação realizado da seguinte forma: no início do inventário de uma parcela estendeu-se uma vara telescópica até altura máxima, aproximadamente 10 m (equipamento de campo utilizado) e fez-se a comparação da altura das árvores com a vara e entre elas. Dependendo do lugar, se o técnico tivesse dúvidas e, ou insegurança repetia-se esse procedimento em outro local a fim de se obter precisão.

A importância da HT entre outras, é definir a posição fitossociológica da árvore e, ou da espécie, que se encontra dentro da comunidade arbórea avaliada. Assim como serve de referência para determinar o estágio sucessional, ou de conservação da floresta. Portanto, uma variável de grande valia, imprecisa se comparada à CAP, mas importante. Em paralelo, a maioria das equações desenvolvidas para estimar o volume leva em consideração a altura, na maioria dos casos com um impacto menor na equação se comparada ao diâmetro à altura do peito (DAP), mas mesmo assim é considerada por uma questão de ajuste. Há equações que utilizam somente o DAP, ou a CAP, como algumas das desenvolvidas pelo CETEC. Mas é a minoria, por isso enfatiza-se a importância de uma medida de altura bem-feita. E o DAP nada mais é do que o maior diâmetro numa circunferência, que se calcula com a CAP dividida por π (π).

Outros detalhes como a observação da qualidade e tipo da fita métrica utilizada, do desgaste e, conseqüentemente, a devida substituição desses equipamentos quando detectado uma avaria, ou

dificuldade de utilização faz diferença para um serviço de qualidade. Observação também válida para trevas no lançamento de parcelas.

Foto 7 e 8: Na primeira foto, realização da medida de uma *Spondias Mombin* de 258,3 cm de CAP, ou 82,2 de DAP na S4142, Ipaba, MG. Na outra, a vara telescópica estendida para a referência de altura, na S9192, Baixo Guandu, ES.



Foto 9: Medição de uma *Lecythis pisonis* de 260,0 cm de CAP no Parque Estadual do Rio Doce na S3132, Marliéria, MG



Foto 10 e 11: Plaqueamento de *Lecythis pisonis* da S3132 e a respectiva placa



O inventário de regeneração natural (RN) neste trabalho baseou-se na identificação e medição de árvores jovens, cuja classe 1 era dada para indivíduos de altura total entre $2,0\text{ m} \leq \text{RN} < 4,0\text{ m}$ e classe 2 $\text{RN} \geq 4,0\text{ m}$. Sempre na subparcela de 250 m^2 . Dessa forma, utilizou-se uma vara de $2,0\text{ m}$, com a qual cada indivíduo foi medido (apontado a classe) e identificado. Ao concluir a medição e identificação de cada colocou-se uma fita crepe para que não fosse contabilizada novamente.

Toda vez, optou-se pela extremidade que representava melhor o sub-bosque do local inventariado. Em caso de empate optava-se pela mais próxima ao rio, se empatasse novamente optava-se pela extremidade a jusante. Para todas as parcelas de regeneração a posição dentro da parcela foi determinada na planilha de campo.

Foto 12: Identificação e classificação da regeneração natural



2.2.3 IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

A identificação botânica é uma etapa bastante complexa, pois exige que tenha na equipe pelo menos dois integrantes que tenham experiência em identificação de espécies arbóreas para minimizar equívocos. Estes erros podem ser causados por copas emaranhadas, ramos de cipós, espécies quase idênticas, dossel escuro, floresta escura, falta de concentração, pressa, cansaço, etc. Já no escritório, o cuidado deve ser com as exsicatas (material botânico coletado, prensado e armazenado) e seu correto armazenamento (evitando proliferação de fungos, ou umidade em demasia).

Contudo, esse projeto contou com a parceria de dois importantes herbários em Minas Gerais, um federal o Herbário HDJF da UFVJM e o outro estadual o Herbário MCMG da UNIMONTES. Para registro e armazenamento foram destinadas 833 para o HDJF e 704 exsicatas para o MCMG.

A seguir fotos da sequência de ações até as exsicatas chegarem nos herbários para o devido armazenamento.

Foto 13 e 14: A primeira foto compreende a busca do ramo para o corte, na S5657, Alpercata, MG. A segunda o recolhimento do material cortado na S111112, Linhares, ES

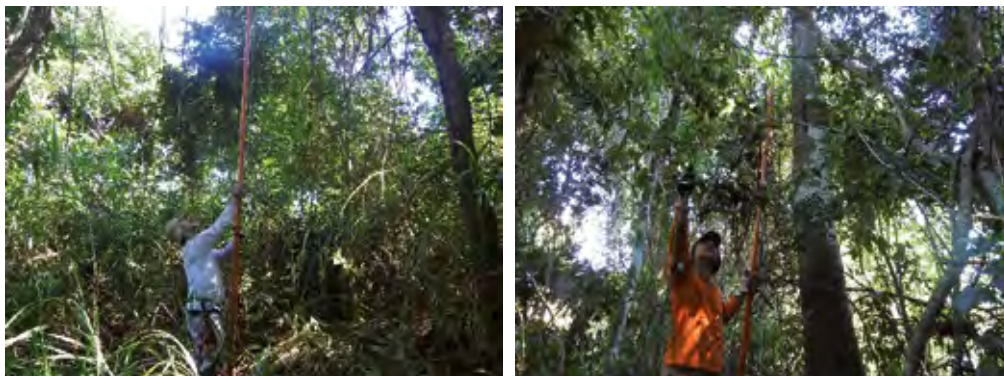


Foto 15 e 16: Primeira foto é a *Alchornea glandulosa*, S0102, Bento Rodrigues, Mariana, MG. A outra a *Dilodendron bipinnatum* da S0607, Mariana, MG.



Foto 17 e 18: A primeira foto é a *Casearia sylvestris* na S0001, Mariana, MG. A última foto é a *Copaifera langsdorffii* na S0203, Mariana, MG.



Foto 19 e 20: A primeira é a *Plathymenia reticulata* e a segunda é a *Cariniana estrellensis* ambas da S9293, Baixo Guandu, ES.



Foto 21 e 22: A primeira foto é da *Genipa infundibuliformis*, raríssima, da S8788, Aimorés, MG. A segunda é a *Alseis floribunda* da S8687, Itueta, MG



Foto 23 e 24: A primeira foto é da figueira do rio Doce, *Ficus insipida* da S8081, Resplendor, MG. A segunda um *Machaerium hirtum* da S8586, Itueta, MG



Foto 25 e 26: A primeira *Pterygota brasiliensis* da S2021, Rio Casca, MG. A outra, *Tapirira guianensis* da S3435, Bom Jesus do Galho, MG



Foto 27 e 28: A primeira de uma *Neoraputia alba* da S117118, Linhares, ES. A última de uma *Albizia polycephala* da S106107, Marilândia, ES.



Foto 29 e 30: A primeira da *Dalbergia nigra* da S4041, Santana do Paraíso, MG. A segunda é uma *Poincianella pluviosa* sin. *Caesalpinia pluviosa*, da S9293, Baixo Guandu. ES



Fotos 31 e 32: A primeira foto mostra a quantidade de exsicatas que foram destinados aos herbários. A segunda foto mostra o trabalho na confecção dos tombamentos (UNIMONTES)



Fotos 33, 34, 35, 36, 37 e 38: Na sequência, exsicatas tombadas no herbário MCMG: *Myrcia eumecephylla*, *Matayba eleagnoides*, *Cupania Vernalis*, *Eugenia florida*, *Inga striata* e *Nectandra lanceolata*

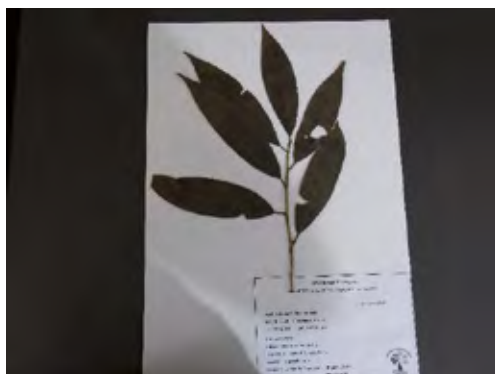
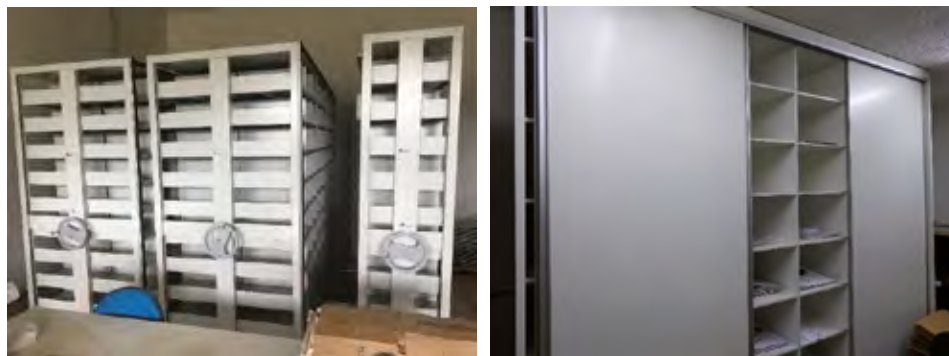


Foto 39: A exsicata da *Cupania vernalis* no detalhe:



Foto 40 e 41: A primeira foto do herbário HDJF na UFVJM em Diamantina, MG e a segunda do herbário MCMG na UNIMONTES em Montes Claros, MG



Grande parte da identificação botânica é realizada concomitantemente às medições de CAP e HT. Ao final da etapa das medições retorna-se às árvores não identificadas, ação viabilizada devido ao número que cada uma possui na placa. Coleta-se a exsicata, dando sempre preferência a ramos com frutos e, ou flores. Lembrando que isso é a exceção, no dia a dia a maioria dos ramos coletados não tem flor e, ou fruto. Ou seja, sem essas partes de reprodução e propagação torna a identificação ainda mais complexa e sujeita a erros.

De uma forma construtiva todas as exsicatas, instantes antes de serem prensadas foram fotografadas, de forma que, caso a exsicata venha a se danificar por qualquer razão o registro do ramo foi realizado e armazenado. Todas as espécies menos comuns aos profissionais que atuaram nesse serviço e que passaram por um, ou mais processos de identificação possuem o registro fotográfico.

2.2.4 AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES

Como relatado anteriormente, o inventário florestal dos 3 compartimentos foi processado pelo método de amostragem casual simples, ou amostragem aleatória simples, a metodologia desse procedimento segue descrito. É válido apontar que foi utilizado o software Mata Nativa versão 4.07 para processar os 3 inventários. A metodologia descrita a seguir é semelhante à apresentada pelo site desse. É a metodologia mais utilizada, simples e transparente para este tipo de processo, confere com todos os procedimentos da engenharia florestal e com todas as literaturas de referência.

As expressões para os cálculos dos parâmetros da amostragem casual simples seguem como descrito por COCHRAN (1977).

A diferenciação estatística de população finita e infinita é feita pelo valor do fator de correção $(1 - f)$. Desse modo, tem-se:

$(1 - f) \geq 0,98$ a população é considerada infinita;

$(1 - f) < 0,98$ a população é considerada finita.

Em que:

$f = n/N$;

n = número de amostras;

N = número de amostras cabíveis na população = A/a .

A = área total da população;

a = área da parcela.

CV% = conforme definido no item subsequente.

Assim, para uma população finita, a intensidade de amostragem será definida como:

$$N = \frac{((t^2) * (CV\%)^2)}{((E\%)^2) + \frac{((t^2) * (CV\%)^2)}{N}}$$

Para uma população infinita, a intensidade de amostragem será definida como:

$$n = \frac{((t^2) * (CV\%)^2)}{((E\%)^2)}$$

Em que:

n = intensidade amostral ideal;

t = valor tabelado de t para um nível de significância α definido pelo usuário na janela.

Média: Corresponde à média aritmética da variável amostrada.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Em que:

$\bar{X}$ = média da variável amostrada, representada por X' nessa ilustração

X_i = variável amostrada (número de árvores, área basal ou volumes)

n = número de amostras

Variância: Corresponde à variância da variável amostrada.

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}')}{n - 1}$$

Em que:

S_x^2 = variância da variável amostrada (número de árvores, área basal ou volumes);

n = número de amostras.

Desvio Padrão: Corresponde à raiz da variância da variável amostrada.

$$S_x = \pm \sqrt{S_x^2}$$

Em que:

S_x = Desvio padrão da variável amostrada;

S_x^2 = variância da variável amostrada;

Coefficiente de Variação: Estima a variação relativa da variável amostrada em torno da sua média:

$$CV\% = \frac{S_x}{\bar{X}'} * 100$$

Em que:

$CV\%$ = coeficiente de variação da variável amostrada;

S_x = Desvio padrão da variável amostrada;

$\bar{X}'$, que representa $\bar{X}$ = média da variável amostrada;

Variância da Média: Determina a precisão da média estimada.

$$S_{\bar{X}'}^2 = \frac{S_x^2}{n} (1 - f) \text{ para uma população finita}$$

$$S_{\bar{X}'}^2 = \frac{S_x^2}{n} \text{ para uma população infinita}$$

em que:

$S_{\bar{X}'}^2$ = variância da média da variável amostrada;

n = número de amostras.

Erro padrão: O erro padrão da média expressa a precisão da média amostral na forma linear e na mesma unidade de medida.

$$S_{\bar{X}'} = \pm \sqrt{S_{\bar{X}'}^2}$$

em que:

$S_{\bar{X}'}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

$S_{\bar{X}'}^2$ = variância da média da variável amostrada.

$$S_{\bar{X}'}^2 = \frac{(CV)^2}{n} (1 - f) \text{ para uma população finita}$$

$$S_{x'}^2 = \frac{(CV)^2}{n} \text{ para uma população infinita}$$

em que:

$V_{x'}$ = variância da média relativa da variável amostrada;

CV = coeficiente de variação da variável amostrada;

n = número de amostras.

Erro Padrão Relativo: O erro padrão da média também pode ser expresso em forma relativa, obtendo a raiz da *Variância da Média Relativa*.

$$V_{x'} = \pm \sqrt{V_{x'}^2}$$

em que:

$V_{x'}$ = erro padrão da média relativo da variável amostrada;

$V_{x'}^2$ = variância da média relativa da variável amostrada;

n = número de amostras.

O erro devido ao processo de amostragem pode ser estimado para um nível de probabilidade, como se segue:

Erro absoluto:

$$E_a = \pm t * S_{x'}$$

Erro relativo:

$$E_r = \pm \frac{t * S_{x'}}{X'} * 100$$

em que:

E_a = erro de amostragem absoluto;

E_r = Erro de amostragem relativo;

$S_{x'}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado de t para um nível de significância a definido pelo usuário na janela

Intervalo de Confiança para a Média: Determina os limites inferior e superior, dentro do qual espera-se encontrar, probabilisticamente, o valor paramétrico da variável estimada. Este intervalo é baseado na distribuição (t) de Student:

$$IC [X' - t * S_{x'} \leq \mu \leq X' + t * S_{x'}] = P$$

em que:

IC = intervalo de confiança;

X' = média da variável amostrada.

$S_{x'}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

μ = média paramétrica ou verdadeira;

P = probabilidade de ocorrência do intervalo.

Total da População: corresponde à estimativa de produção para o total da população ou para a área total. Em que:

$$X'' = N * X'$$

X'' = produção total estimada;

N e X' conforme já definidos.

Intervalo de Confiança para a Média: No intervalo de confiança para o total, a média e o erro padrão são expandidos para toda a população, multiplicando-se por N .

$$IC [X'' - N * t * S_{X'} \leq \mu \leq X'' + N * t * S_{X'}]$$

em que:

IC , X'' , N , t , $S_{X'}$, μ e P conforme já definidos.

Estimativa Mínima de Confiança: A estimativa mínima de confiança é similar ao limite inferior do intervalo de confiança, no entanto, por ser assimétrica, o valor de t deve ser tomado para o dobro do erro de probabilidade.

$$EMC = [X' - t * S_{X'}]$$

Este valor multiplicado por N , informa a produção mínima esperada para a população avaliada.

Na sequência a metodologia das variáveis, tanto da estrutura horizontal como vertical, também retirado do software Mata Nativa 4.

FITOSSOCIOLOGIA E DIVERSIDADE

ESTRUTURA HORIZONTAL

As estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal incluem a frequência, a densidade, a dominância, e os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada. As estimativas são calculadas por meio das seguintes expressões (LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DUMBOIS e ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991).

Frequência:

O parâmetro frequência informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de FA_i e FR_i indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado.

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) * 100 \quad ; \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right) * 100$$

Em que:

FA_i = frequência absoluta da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

Densidade:

Este parâmetro informa a densidade, em números de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

$$DA_i = \frac{n_i}{A} \quad ; \quad DR_i = \left(\frac{DA_i}{DT} \right) * 100 \quad ; \quad DT = \frac{N}{A}$$

Em que:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Dominância:

Este parâmetro também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob esse aspecto. A dominância absoluta nada mais é do que a soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. Assim, maiores valores de DoA_i e DoR_i indicam que a espécie exerce dominância no povoamento amostrado em termos de área basal por hectare.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \quad ; \quad DoR_i = \left(\frac{DoA_i}{DoT} \right) * 100 \quad ; \quad DoT = \frac{ABT}{A} \quad ; \quad ABT = \sum_{i=1}^s AB_i$$

Em que:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2/ha ;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m^2 , na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m^2/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

Valor de importância (VI_i):

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i \quad ; \quad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Valor de cobertura (VC_i):

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

$$VC_i = DR_i + DoR_i \quad ; \quad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

ESTRUTURA VERTICAL – POSIÇÃO SOCIOLÓGICA

A análise da estrutura vertical nos dá uma ideia da importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuírem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica no povoamento em estudo.

Para estudar a posição sociológica de cada espécie na comunidade, o povoamento pode ser dividido em três estratos de altura total (h_j) segundo o seguinte procedimento (SOUZA e LEITE, 1993):

Estrato Inferior: árvore com $h_j < (h' - 1 * S)$

Estrato médio: árvore com $(h' - 1 * S) \leq h_j < (h' + 1 * S)$

Estrato superior: árvore com $h_j \leq (h' + 1 * S)$

Em que:

h' = média das alturas dos indivíduos amostrados;

S = desvio padrão das alturas totais (h_j);

h_j = altura total da j -ésima árvore individual;

Com a estratificação, as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSA_i) e Relativa (PSR_i), por espécie são obtidas pela solução das expressões (FINOL, 1971).

$$VF_{ij} = VF_j * n_{ij} \quad ; \quad VF_j = \frac{N_j}{N} * 100$$

$$PSA_i = \sum_{j=1}^m VF_j * n_{ij} \quad ; \quad PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i} * 100$$

Em que:

VF_{ij} = valor fitossociológico da i -ésima espécie no j -ésimo estrato;

VF_j = valor fitossociológico simplificado do j -ésimo estrato;

n_{ij} = número de indivíduos de i -ésima espécie no j -ésimo estrato;

N_j = número de indivíduos no j -ésimo estrato;

N = número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos;

PSA_i = posição sociológica absoluta da i -ésima espécie;

PSR_i = POS (%) = posição sociológica relativa (%) da i -ésima espécie;

S = número de espécies;

m = número de estratos amostrados.

REGENERAÇÃO NATURAL

Os parâmetros para Regeneração Natural são calculados utilizando as mesmas fórmulas que as utilizadas para árvores adultas, porém, considerando dados de árvores e parcelas em regeneração.

São obtidos valores das classes absoluta e relativa de tamanho da Regeneração Natural, pela expressão (FINOL, 1971):

$$CAT_i = \sum_{j=1}^j n_{ij} \frac{N_j}{N} \quad ; \quad CRT_i = \frac{CAT_i}{\sum_{i=1}^s CAT_i} * 100$$

Em que:

CAT_i = classe absoluta de tamanho da regeneração da i -ésima espécie;

CRT_i = classe relativa de tamanho da regeneração da i -ésima espécie;

n_{ij} = número de indivíduos da i -ésima espécie na j -ésima classe de tamanho;

N_j = número total de indivíduos na j -ésima classe de tamanho;

N = número total de indivíduos da regeneração natural em todas as classes de tamanho.

A Regeneração Natural Relativa da i -ésima espécie é estimada, conforme FINOL (1971), pela seguinte expressão:

$$RNR_i = \frac{FR_i + DR_i + CRT_i}{3}$$

Em que:

RNR_i = regeneração natural relativo da i -ésima espécie;

FR_i = frequência relativa da regeneração natural da i -ésima espécie;

R_i = densidade relativa da regeneração natural da i -ésima espécie.

ÍNDICES DE DIVERSIDADE

Os índices de diversidade de espécies referem-se à variedade de espécies de organismos vivos de uma determinada comunidade, habitat ou região. A diversidade pode ser subdividida em dois grupos: Riqueza e Uniformidade.

Riqueza refere -se ao número de espécies presentes na flora e/ou, na fauna, em uma determinada área, enquanto a uniformidade diz respeito a distribuição de indivíduos entre as espécies, em uma área.

A diversidade de espécies é considerada como um aspecto favorável de comunidades naturais existindo vários índices que a quantifica, esses índices possibilitam inclusive a comparação entre os diferentes tipos de vegetação, sendo que os mais utilizados são:

Índice de diversidade de Shannon-Weaver (h')

Considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988). Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

$$H' = \frac{[N \ln(N) - \sum_{i=1}^S \ln(n_i)]}{N}$$

Em que :

H' = Índice de Shannon-Weaver

n_i = Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie.

N = número total de indivíduos amostrados.

S = número total de espécies amostradas.

ln = logaritmo de base neperiana.

Índice de dominância de Simpson (c)

Mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p.154). Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

Em que:

C = índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrado em que:

Índice de equabilidade Pielou (j')

Pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes em que:

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$H_{\max} = \ln(S)$.

J = Equabilidade de Pielou

S = número total de espécies amostradas.

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.

Coeficiente de mistura de Jentsch

O “Coeficiente de Mistura de Jentsch” (QM) (HOSOKAWA, 1981), dá uma ideia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies. Quanto mais próximo de 1 (um) o valor de QM, mais diversa é a população. Em que:

$$QM = \frac{S}{N}$$

QM = Coeficiente de Mistura de Jentsch

S = número de espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados.

Equações volumétricas

As equações volumétricas utilizadas nesse projeto foram desenvolvidas por institutos de pesquisa renomadas, que, para isso, precisaram abater árvores das mais diversas espécies, portes e locais. Antes de derrubar fez-se a medição de CAP e da HT de cada árvore. Após o abate realizou-se a cubagem para obtenção do volume. Foi necessário contemplar os mais diversos diâmetros e espécies para ajustar uma boa equação. Baseando-se nisso, foram utilizadas equações que atendem ao tipo de vegetação, ao estado de conservação das matas e, ou região que foram desenvolvidas.

Dessa forma, foram testadas 10 equações volumétricas, das quais 9 geradas pelo CETEC (Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais), e uma pela UFLA (Universidade Federal de Lavras) com parceria do IEF (Instituto Estadual de Florestas). No compartimento 1 foram testadas 5 equações, no compartimento 2 testou-se 8 equações e para o compartimento 3 foram testadas 6 equações.

Depois do teste das equações para cada compartimento selecionou-se apenas uma para representar todo o compartimento. Foi levada em consideração a que apresentou o menor erro e, antes disso, a que condizia com o tipo de vegetação da maior parte do compartimento. Também foi checado o resultado em si, se geraram dados condizentes com o real.

A seguir a apresentação do material, onde foram coletadas as equações, a equação e o erro de amostragem por compartimento, quando for o caso, e o status de selecionada quando for o caso também.

As equações do CETEC foram retiradas do relatório do CETEC: DETERMINAÇÃO DE EQUAÇÕES VOLUMÉTRICAS APLICÁVEIS AO MANEJO SUSTENTADO DE FLORESTAS NATIVAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS E OUTRAS REGIÕES DO PAÍS. É no estado de Minas Gerais a fonte de consulta mais utilizada para quantificar volume de madeira de floresta nativa. Como próprio título anuncia, pode ser utilizada em outras regiões do país nesse caso foi utilizado para o Espírito Santo. Todas as equações utilizadas serviram para estimar o volume total com casca (VTCC), ou apenas volume total (VT), das árvores contempladas no inventário. Para facilitar uma possível consulta posterior foram colocadas as referências de página, a tabela e a equação em questão.

- Equação linear (2) página 105, tabela 61 para mata secundária:

$$VTCC\ m^3 = 0,0317139 - 0,00884513 * (DAP) + 0,00106418 * (DAP^2)$$

$$R^2: 0,925$$
Compartimento 1: erro de amostragem 14,13%
Compartimento 2: erro de amostragem 9,59% **(selecionada)**
- Equação logarítmica (1) página 106, tabela 62 para mata secundária:

$$\ln(VTCC)\ m^3 = -9,42719 + 1,969 * (\ln(DAP)) + 0,831852 * (\ln(HT))$$

$$R^2 : 0,967$$
Compartimento 1: erro de amostragem 20,38%
Compartimento 2: erro de amostragem 11,15%
- Equação não linear (1) página 106, tabela 63 para mata secundária:

$$VTCC\ m^3 = 0,00007423 * (DAP^{1,707348}) * (HT^{1,16873})$$

$$R^2 : 0,973$$
Compartimento 1: erro de amostragem 22,29 %
Compartimento 2: erro de amostragem 10,95 %
- Equação não linear (5) página 106, tabela 63 para mata secundária:

$$VTCC\ m^3 = 0,000282 * (DAP^{2,300457})$$

$$R^2 : 0,961$$
Compartimento 1: erro de amostragem 13,68 % **(selecionada)**
Compartimento 2: erro de amostragem 10,42 %
- Equação linear (4) página 113, tabela 73 para mata ciliar:

$$VTCC\ m^3 = 0,00374183 + 0,0000481150 * (DAP^2) * HT$$

$$R^2 : 0,961$$
Compartimento 2: erro de amostragem 12,48 %
Compartimento 3: erro de amostragem 26,55%
- Equação logarítmica (1) página 114, tabela 74 para mata ciliar:

$$\ln(VTCC)\ m^3 = -8,95979 + 1,89077 * \ln(DAP) + 0,734114 * \ln(HT)$$

$$R^2 : 0,968$$
Compartimento 2: erro de amostragem 10,19 %
Compartimento 3: erro de amostragem 22,50 %
- Equação não-linear (1) página 114, tabela 76 para mata ciliar:

$$VTCC\ m^3 = 0,000065607 * (D^{2,084676}) * (HT^{0,752177})$$

$$R^2 : 0,985$$
Compartimento 2: erro de amostragem 11,70 %
Compartimento 3: erro de amostragem 25,19 %

- Equação não-linear (1), página 98, tabela 51 para mata primária:

$$VTCC \text{ m}^3 = 0,000024502 * (D^{2,265786}) * (HT^{0,150001})$$

$$R^2 : 0,990$$

Compartimento 3: erro de amostragem 22,19 %

- Equação linear (2), página 97, tabela 49 para mata primária:

$$VTCC \text{ m}^3 = 0,0740733 - 0,0171319 * DAP + 0,00144843 * DAP^2$$

$$R^2 : 0,979$$

Compartimento 3: erro de amostragem 20,42 % **(selecionada)**

A equação da UFLA/IEF está no Livro Inventário Florestal de Minas Gerais – Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para diferentes fitofisionomias da flora nativa. Precisamente na página 86 tabela 2.13. Essa corresponde a equação única para VTCC para a bacia do rio Doce e floresta Semidecidual.

- Equação logarítmica para o rio Doce

$$\ln(VTCC) = -9,77830707 + 2,1472609409 * \ln(DAP) + 0,7804098114 * \ln(HT)$$

$$R^2 = 0,9847$$

Compartimento 1: erro de amostragem 21,87 %

Compartimento 2: erro de amostragem 12,48 %

Compartimento 3: erro de amostragem 26,55 %

2.3 INFORMAÇÕES GERAIS

Esse levantamento foi realizado em 35 municípios dos 41 que fazem margem aos rios afetados pelo desastre do rompimento da barragem do Fundão em Mariana, MG. Esses foram, no sentido à foz: (compartimento 1) em Minas Gerais, Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado, Rio Doce; (compartimento 2) Sem Peixe, Rio Casca, São José do Goiabal, São Pedro dos Ferros, Dionísio, Córrego Novo, Marliéria, Bom Jesus do Galho, Timóteo, Caratinga, Santana do Paraíso, Ipaba, Bugre, Belo Oriente, Iapu, Naque, Sobrália, Periquito, Governador Valadares, Alpercata, Galiléia, Tumiritinga, Conselheiro Pena, Resplendor, Itueta, Aimorés e no Espírito Santo, Baixo Guandu; (compartimento 3) Colatina, Marilândia e Linhares. Os municípios não abrangidos foram: Ouro Preto, São Domingos do Prata, Raul Soares, Pingo D'Água, Ipatinga e Fernandes Tourinho, todos em Minas Gerais.

A classificação das fisionomias florestais foi baseada em Oliveira Filho, 2006 que é diferente do sistema do IBGE (Veloso et al., 1991). “A diferença de nomenclatura entre os dois sistemas que é a divisão das florestas de altitude, tanto Ombrófilas como Semidecíduais, em Baixo-Montana e Alto-Montana. O limite das faixas altitudinais também é diferente do IBGE. Para Minas Gerais, nas latitudes ao sul de 16° os limites são: <300 m = Terras Baixas; 300 a 700 m = Submontana; 700 a <1100 m = Baixo-Montana; e “1100 m = Alto-montana.” Na quase totalidade das áreas inventariadas o Domínio Atlântico do Rio Doce é evidente. Uma pequena parte, nas seções S0001 e S0102 existe uma transição do Domínio Atlântico do Rio Doce com o Domínio do Cerrado Espinhaço Sul. Devido a características de composição da floresta esses limites podem variar um pouco, especialmente se tratando da região de Mariana. Em adicional, existem transições com Matas de fisionomia típica de Florestal Estacional Decidual que aparecem de uma forma descontínua nas encostas drenadas desde meados de Governador Valadares até Colatina. A partir de Marilândia em sentido a Linhares a fisionomia passa a ser de Floresta de Tabuleiro.

O estado de conservação das matas se baseou em um resultado de informações que vão desde a análise visual, o porte, o tipo de árvores que estavam nelas, se nativas ou exóticas, ou plantadas e a classificação do ambiente que cada espécie é normalmente encontrada. Sendo que, as matas classificadas como pioneira são aquelas extremamente pobres em composição florestal, em alguns casos onde a maioria das árvores plantadas não condizem com as nativas, não caracterizando um aspecto de mata propriamente dita. A secundária inicial possui um porte menor que a secundária tardio, número de indivíduos de porte menores do que àquelas consideradas tardio. Vegetação clímax seria aquela mata composta por árvores de porte secular, árvores em geral acima dos 30 m de altura. Muitas vezes essas matas estão com o sub-bosque ocupado com plantio de cacaueiro, para essas foi adicionado a denominação “cabruca”, que retratará a grande presença de cacaueiro *Theobroma cacao*.

Para facilitar o entendimento dos resultados as seções serão denominadas parcelas, ou seja, a partir do item resultados toda parcela será denominada com o nome da seção que representa. Isso ajuda na localização delas, organiza a percepção da distribuição delas no espaço, por exemplo a S0001 está localizada na região de Bento Rodrigues, Mariana, MG, enquanto a S122123 está em Regência, Linhares, ES. Em adicional, se estão a jusante, ou a montante uma da outra, próxima a uma divisa, no final ou no início de um compartimento. Por fim, no campo, adotou-se um número de controle para a ordem de execução das parcelas no inventário e para o controle das exsicatas que para esse relatório não terá utilidade, mas mesmo assim serão apresentados oportunamente.

2.4 RESULTADOS DO COMPARTIMENTO 1

Nesse item serão apresentadas todas as informações do inventário do compartimento 1, no qual informações de volume de madeira por árvore e total serão apresentados. Também serão elucidadas a estrutura horizontal e vertical, a diversidade das árvores e da regeneração natural das matas desse compartimento.

Tabela 1: Informações geográficas (coordenadas, altitude e ângulo de lançamento)

PARCELA	Ordem	MUNICÍPIO	ESTADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE (m)	ÂNG. LANÇ. (NV)
S0001	P2	MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 13' 59.7" W43° 26' 47.5"	805	130°
S0102	P1	BENTO RODRIGUES, MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 14' 00.7" W43° 24' 54.4"	737	111°
S0203	P3	MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 15' 03.9" W43° 22' 36.4"	691	111°
S0304	P40	MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 16' 15.8" W43° 18' 32.0"	599	48°
S0405	P39	MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 16' 08.8" W43° 17' 48.7"	603	221°
S0506	P36	MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 17' 27.0" W43° 15' 59.5"	592	100°
S0607	P81	MARIANA	MINAS GERAIS	S20° 16' 51.8" W43° 11' 51.5"	459	287°
S0708	P82	BARRA LONGA	MINAS GERAIS	S20° 16' 13.0" W43° 10' 17.7"	530	70°
S0809	P5	BARRA LONGA	MINAS GERAIS	S20° 16' 15.6" W43° 08' 25.6"	441	125°
S0910	P41	BARRA LONGA	MINAS GERAIS	S20° 15' 58.0" W43° 05' 27.5"	436	162°
S1011	P4	BARRA LONGA	MINAS GERAIS	S20° 17' 06.2" W43° 03' 52.2"	429	233°
S1112	P7	BARRA LONGA	MINAS GERAIS	S20° 16' 48.4" W43° 01' 02.8"	400	43°
S1213	P6	BARRA LONGA	MINAS GERAIS	S20° 15' 31.6" W42° 59' 21.1"	381	337°
S1314	P43	PONTE NOVA	MINAS GERAIS	S20° 16' 38.4" W42° 56' 51.4"	422	165°
S1415	P8	SANTA CRUZ DO ESCALVADO	MINAS GERAIS	S20° 15' 24.5" W42° 54' 42.8"	365	104°
S1516	P9	RIO DOCE	MINAS GERAIS	S20° 12' 33.2" W42° 52' 38.2"	376	9°
S1617	P38	SANTA CRUZ DO ESCALVADO	MINAS GERAIS	S20° 11' 30.6" W42° 49' 27.5"	292	342°
S1718	P37	RIO DOCE	MINAS GERAIS	S20° 09' 11.8" W42° 49' 35.1"	329	64°

Tabela 2: Outras informações geográficas (situação topográfica, posição em relação aos rios, cursos d'água e distância)

PARCELA	SITUAÇÃO	POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO(S) RIO(S)	CURSO D'ÁGUA	DISTÂNCIA DO CURSO D'ÁGUA (m)
S0001	ENCOSTA / TOPO	MARGEM DIREITA	BARRAGEM DE SANTARÉM	126
S0102	ENCOSTA	MARGEM ESQUERDA	CÓRREGO AFLUENTE DO CÓRREGO SANTARÉM	137
S0203	ENCOSTA	MARGEM DIREITA	RIO GUALAXO DO NORTE	52
S0304	ENCOSTA	MARGEM DIREITA	RIO GUALAXO DO NORTE	71
S0405	ENCOSTA	MARGEM ESQUERDA	RIO GUALAXO DO NORTE	77
S0506	ENCOSTA / TOPO	MARGEM DIREITA	RIO GUALAXO DO NORTE	124
S0607	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM ESQUERDA	RIO GUALAXO DO NORTE	12
S0708	ENCOSTA	MARGEM DIREITA	RIO GUALAXO DO NORTE	66
S0809	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM ESQUERDA	RIO GUALAXO DO NORTE	10
S0910	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM DIREITA	RIO GUALAXO DO NORTE	40
S1011	ENCOSTA	MARGEM ESQUERDA	RIO GUALAXO DO NORTE	106
S1112	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM DIREITA	RIO DO CARMO	33
S1213	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM DIREITA	RIO DO CARMO	55
S1314	ENCOSTA	MARGEM DIREITA	RIO DO CARMO	137
S1415	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	68
S1516	ENCOSTA / TOPO	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	253
S1617	ENCOSTA / MATA CILAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S1718	ENCOSTA / TOPO	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	310

Tabela 3: Características da fisionomia e estado de conservação das matas inventariadas

PARCELA	FISIONOMIA	CONSERVAÇÃO
S0001	DOMÍNIO DO CERRADO ESPINHAÇO SUL / DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL BAIXO-MONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0102	DOMÍNIO DO CERRADO ESPINHAÇO SUL / DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL BAIXO-MONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0203	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL BAIXO-MONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S0304	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL BAIXO-MONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0405	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL BAIXO-MONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0506	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL BAIXO-MONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0607	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0708	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S0809	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S0910	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1011	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1112	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1213	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S1314	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1415	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S1516	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1617	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1718	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL

O compartimento 1 é o único que tem as classificações de fisionomia Domínio do Cerrado Espinhaço Sul, Domínio Atlântico do Rio Doce Floresta Estacional Semidecidual Baixo-Montana e Submontana. Os demais compartimentos terão outras classificações. A seguir as imagens e fotos de cada parcela do compartimento 1.

Imagem e foto 1: S0001 a única à montante da barragem do Fundão.



Imagem e foto 2: S0102 localizada no distrito de Bento Rodrigues, Mariana



Imagem e foto 3: S0203



Imagem e foto 4: S0304



Imagem e foto 5: S0405



Imagem e foto 6: S0506



Imagem e foto 7: S0607



Imagem e foto 8: S0708



Imagem e foto 9: S0809



Imagem e foto 10: S0910



Imagem e foto 11: S1011



Imagem e foto 12: S1112



Imagem e foto 13: S1213



Imagem e foto 14: S1314



Imagem e foto 15: S1415



Imagem e foto 16: S1516



Imagem e foto 17: S1617



Imagem e foto 18: S1718



2.4.1 FLORÍSTICA (COMPARTIMENTO 1)

Tabela 4: (COMPARTIMENTO 1) Espécies de árvores identificadas no inventário florestal (206 espécies)

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Xylopia sericea</i> A.st.-Hil.	ANNONACEAE	487	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S1011, S1112, S1213, S1314, S1718
Morta		411	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1617, S1718
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	ASTERACEAE	397	S0001, S0506, S0607
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SIPARUNACEAE	300	S0001, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	253	S0001, S0203, S0304, S0405, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1617, S1718
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	232	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1516, S1718
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	223	S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	MORACEAE	211	S0405, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SAPINDACEAE	177	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1213, S1314
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	FABACEAE FABOIDEAE	148	S1213, S1314, S1415, S1516, S1617, S1718
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	ARECACEAE	143	S0102, S0304, S0405, S0506, S0607, S0809, S1011, S1314
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	MALPIGHIACEAE	142	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809
<i>Pera glabrata</i> (schott) poepp. ex Baill.	EUPHORBIACEAE	137	S0102, S0203, S0304, S0405, S0607, S0708, S0910, S1011, S1213, S1314
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	MYRTACEAE	132	S0001, S0102, S0203, S0405
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.-Tozzi	FABACEAE FABOIDEAE	129	S0405, S0607, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1617
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	FABACEAE FABOIDEAE	123	S0304, S0607, S0910, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516
SMB		111	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1617, S1718
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	LAURACEAE	98	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1718
<i>Eucalyptus</i> sp	MYRTACEAE	96	S0001

Espécie	Família	N	Parcelas
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	MELASTOMATACEAE	92	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405
Trichilia pallida sw.	MELIACEAE	92	S0001, S0102, S0203, S0304, S0708, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1617, S1718
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	FABACEAE MIMOSOIDEAE	74	S0001, S0203, S0304, S0405, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1415, S1617
Maclura tinctoria (L.) Steud.	MORACEAE	67	S0304, S1112, S1213, S1415, S1617, S1718
Casearia sylvestris Sw.	SALICACEAE	66	S0001, S0102, S0304, S0405, S0506, S0809, S1011, S1112, S1213, S1415, S1516, S1617, S1718
Eugenia florida DC.	MYRTACEAE	65	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1213, S1314, S1718
Lacistema pubescens Mart.	LACISTEMATACEAE	59	S0001, S0102, S0203, S0304, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1213, S1314
Platymiscium floribundum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	59	S1112, S1617, S1718
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	APOCYNACEAE	58	S0708, S0809, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1617, S1718
Ocotea pulchella Mart.	LAURACEAE	56	S0304, S0405, S0910, S1314
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	SAPINDACEAE	55	S0203, S0304, S0910, S1617, S1718
Myrcia splendens (Sw.) DC.	MYRTACEAE	55	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0910, S1213, S1314
Hieronyma alchorneoides Allemão	PHYLLANTHACEAE	54	S0001, S0102, S0203, S0708
Tapirira guianensis Aubl.	ANACARDIACEAE	53	S0001, S0102, S0304, S0506, S0607
Guarea kunthiana A.Juss.	MELIACEAE	52	S0708, S0809, S1213, S1314, S1415, S1718
Eugenia acutata Miq.	MYRTACEAE	50	S0001, S0203
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	ASTERACEAE	49	S0001, S0102, S0203, S0506, S0607, S0708, S0809, S1011, S1314
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	BIGNONIACEAE	45	S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1617, S1718
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	44	S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1314
Allophylus racemosus Sw.	SAPINDACEAE	42	S1314, S1415, S1516
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	MALVACEAE	41	S0304, S0910, S1314
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	41	S0102, S0304, S0607, S0708, S0910, S1213, S1314, S1415, S1516, S1718
Casearia arborea (Rich.) Urb.	SALICACEAE	40	S0102, S0203, S0506, S0607, S0708, S1516
Cecropia pachystachya Trécul	URTICACEAE	40	S0001, S0102, S0203, S0910, S1415, S1718
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	BIGNONIACEAE	40	S0910, S1011, S1213, S1314
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	CANNABACEAE	37	S1112, S1415, S1617
Toulicia laevigata Radlk.	SAPINDACEAE	37	S1314

Espécie	Família	N	Parcelas
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	NYCTAGINACEAE	36	S0607, S0910, S1112, S1213, S1314
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	MORACEAE	36	S0203, S0405, S0708, S0809, S0910, S1213, S1314, S1516
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	36	S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0910
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	ANACARDIACEAE	35	S0203, S0405, S0708
Trichilia lepidota Mart.	MELIACEAE	34	S0203, S0405, S0708
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	FABACEAE MIMOSOIDEAE	33	S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1718
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	EUPHORBIACEAE	29	S0001, S0102, S0203, S0304, S0910, S1112
Calophyllum brasiliense Cambess.	CALOPHYLLACEAE	29	S0102, S0304, S0405, S0708, S0809
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	ANNONACEAE	29	S0001, S0102, S0203, S0304, S0405, S0607
Aegiphila lhotskiana Cham.	LAMIACEAE	28	S0203, S0405, S0506, S1112, S1213, S1617, S1718
Rollinia laurifolia Schltdl.	ANNONACEAE	28	S0304, S0910, S1314
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	ASTERACEAE	27	S0304, S0405, S0506, S0910
Copaifera langsdorffii Desf.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	26	S0102, S0203, S0405, S0607, S0809, S0910, S1516
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	25	S0405, S0607, S0708, S0809
Luehea divaricata Mart.	MALVACEAE	24	S0708, S0809, S1011, S1213, S1415
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	RUBIACEAE	23	S0203, S0708, S0910, S1314
Maprounea guianensis Aubl.	EUPHORBIACEAE	21	S0001, S0203
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	SALICACEAE	19	S0405, S0910, S1314
Cassia ferruginea (Schrud.) Schrad. ex DC.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	19	S0203, S0304, S0405, S0910
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	BIGNONIACEAE	19	S0102, S0304, S0405, S0809, S1011, S1112
Psidium cattleianum Sabine	MYRTACEAE	19	S0203, S0304, S1213
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	ACHARIACEAE	18	S1516
Annona cacans Warm.	ANNONACEAE	17	S0001, S0203, S0405, S0708, S0809
Jacaranda macrantha Cham.	BIGNONIACEAE	17	S0203, S0304, S0405, S0708
Machaerium brasiliense Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	17	S0203, S1011, S1213, S1415, S1516, S1718
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	MYRTACEAE	17	S0203
Swartzia acutifolia Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	16	S0102, S0203, S0708, S0910, S1213, S1415
Luehea candicans Mart. & Zucc.	MALVACEAE	15	S0203, S0607
Plathymenia reticulata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	14	S0304, S0405, S1011

Espécie	Família	N	Parcelas
Inga capitata Desv.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	13	S0405, S0607, S0708, S0910
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	MELASTOMATACEAE	13	S0001, S0102
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	ARALIACEAE	13	S0203, S0405, S0607, S0708, S0809, S0910
Schinus terebinthifolius Raddi	ANACARDIACEAE	13	S0304, S1213
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	APOCYNACEAE	12	S0910, S1415, S1718
Kielmeyera petiolaris Mart.	CALOPHYLLACEAE	12	S1213
Myrcia hebetepetala DC.	MYRTACEAE	12	S0304
Ocotea longifolia H.B.K.	LAURACEAE	12	S0203, S0607, S0708, S0910
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	EUPHORBIACEAE	11	S0001, S0203
Cordia sellowiana Cham.	BORAGINACEAE	11	S0203, S0405, S0708, S0809
Sapium glandulosum (L.) Morong	EUPHORBIACEAE	11	S0102, S0203, S0304, S0506, S0607
Amaioua guianensis Aubl.	RUBIACEAE	10	S0405, S0607, S0708, S0809, S0910
Hyptidendron canum (Pohl) Harley	LAMIACEAE	10	S0405, S0506
Pisonia zapallo Griseb.	NYCTAGINACEAE	10	S0102, S0203, S0708
Christiana macrodon Toledo	MALVACEAE	9	S0102, S0203, S1213
Erythroxylum tortuosum Mart.	ERYTHROXYLACEAE	9	S0203
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	OCHNACEAE	9	S0203, S0607
Xylosma venosa N. E. Br.	SALICACEAE	9	S0708
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	MELIACEAE	8	S0203
Croton urucurana Baill.	EUPHORBIACEAE	8	S0203, S1112, S1213
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	ANACARDIACEAE	8	S1617
Matayba eleagnoides Radlk.	SAPINDACEAE	8	S0203, S0708
Hortia arborea Engl.	RUTACEAE	7	S0405, S0607, S0910
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	ARALIACEAE	6	S0102, S0203, S0708
Aspidosperma tomentosum Mart.	APOCYNACEAE	6	S0405
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	ANNONACEAE	6	S0405
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	MORACEAE	6	S0405, S0607, S1718
Himatanthus lancifolius (Müll. Arg.) Woodson	APOCYNACEAE	6	S0405, S0910
Inga laurina (Sw.) Willd.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	6	S0203, S0405, S1314
Inga sessilis (Vell.) Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	6	S0708, S0910, S1314
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	RHAMNACEAE	6	S0203, S0405
Xylopia brasiliensis spreng.	ANNONACEAE	6	S0001, S0405, S0607
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	RUBIACEAE	5	S0203

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Croton floribundus</i> spreng.	EUPHORBIACEAE	5	S0405, S0607, S0910, S1415
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	CYATHEACEAE	5	S0203
<i>Erythrina verna</i> Vell.	FABACEAE FABOIDEAE	5	S1112, S1617, S1718
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	CUNONIACEAE	5	S0203
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	5	S1617
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. Ex Müll.Arg.	APOCYNACEAE	4	S0203, S0809, S1112, S1516
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	URTICACEAE	4	S0203, S0708
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	RUBIACEAE	4	S0203, S0405
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq	MYRSINACEAE	4	S0203
<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	EBENACEAE	4	S0001, S0203
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	ERYTHROXYLACEAE	4	S0607
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	PHYTOLACCACEAE	4	S1617, S1718
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	LACISTEMATAACEAE	4	S0102, S1213
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	MONIMIACEAE	4	S0203, S0405, S0708
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	MELIACEAE	4	S0102, S0203
<i>Brosimum glazoui</i> Taub.	MORACEAE	3	S0910
<i>Casearia obliqua</i> spreng.	SALICACEAE	3	S0203
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	SAPINDACEAE	3	S0607, S0708
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	3	S0102, S0506, S1213
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	NYCTAGINACEAE	3	S1415, S1516
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	EUPHORBIACEAE	3	S0708
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	MYRTACEAE	3	S0607
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	MYRSINACEAE	3	S0203, S0304
NI P36		3	S0506
<i>Protium spuceanum</i> (Benth.) Engl.	BURSERACEAE	3	S0708
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	SIMAROUBACEAE	3	S1415
<i>Symplocos crenata</i> (Vell.) Mattos	SYMPLOCACEAE	3	S0506
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	COMBRETACEAE	3	S0203, S0708
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	MYRTACEAE	2	S0203
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	2	S1718
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	ARALIACEAE	2	S0506
<i>Diploptropis ferruginea</i> Benth	FABACEAE FABOIDEAE	2	S0607

Espécie	Família	N	Parcelas
Ephedranthus sp.	ANNONACEAE	2	S0203
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	MALVACEAE	2	S0203
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	MORACEAE	2	S0708
Geonoma schottiana Mart.	ARECACEAE	2	S0203, S0405
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	BIGNONIACEAE	2	S0405
Inga striata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	2	S0203
Machaerium scleroxylon Tul.	FABACEAE FABOIDEAE	2	S0708, S0809
Machaerium villosum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	2	S0001, S0607
Manihot anomala Pohl	EUPHORBIACEAE	2	S0910
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	MYRTACEAE	2	S0102
Miconia albicans (Sw.) Triana	MELASTOMATAACEAE	2	S1213, S1516
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	RUTACEAE	2	S1516
NI P40		2	S0304
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	MALVACEAE	2	S0102, S0809
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	MYRTACEAE	2	S0001, S0203
Styrax latifolius Pohl	STYRACACEAE	2	S0405
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	FABACEAE FABOIDEAE	2	S1314
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	BIGNONIACEAE	2	S1011, S1415
Trichilia casaretti C.DC.	MELIACEAE	2	S1718
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	RUTACEAE	2	S1516, S1617
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S0102
Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) Conant	CYATHEACEAE	1	S0102
Aspidosperma olivaceum Müll. Arg.	APOCYNACEAE	1	S0203
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	ARECACEAE	1	S1516
Bauhinia forficata Link	FABACEAE CERCIDEAE	1	S1112
Bauhinia pulchella Benth.	FABACEAE CERCIDEAE	1	S0405
Calyptranthes concinna DC.	MYRTACEAE	1	S0506
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	MYRTACEAE	1	S0809

Espécie	Família	N	Parcelas
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	LECYTHIDACEAE	1	S0910
Cecropia glaziovii Snethl.	URTICACEAE	1	S0809
Cedrela fissilis Vell.	MELIACEAE	1	S0910
Cedrela odorata L.	MELIACEAE	1	S0203
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	CARDIOPTERIDACEAE	1	S0304
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	BIGNONIACEAE	1	S0910
Emmotum nitens (Benth.) Miers	ICACINACEAE	1	S0809
Eugenia dysenterica DC.	MYRTACEAE	1	S0001
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	MORACEAE	1	S0405
Ficus guaranitica Chodat.	MORACEAE	1	S0304
Guapira opposita (Vell) Reitz	NYCTAGINACEAE	1	S0102
Heisteria silvianii Schwacke	OLACACEAE	1	S0203
Hirtella glandulosa spreng.	CHRYSOBALANACEAE	1	S1718
Holocalyx balansae Micheli	FABACEAE FABOIDEAE	1	S0809
Machaerium acutifolium Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S0203
Matayba guianensis Aubl.	SAPINDACEAE	1	S0203
Maytenus salicifolia Reissek	CELASTRACEAE	1	S1011
Mollinedia micrantha Tul.	MONIMIACEAE	1	S0304
NI 2 P3		1	S0203
NI P1		1	S0102
NI P23		1	S0910
NI P3		1	S0203
NI P39		1	S0405
NI P81		1	S0607
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	LAURACEAE	1	S0203
Pogonophora schomburgkiana Miers	EUPHORBIACEAE	1	S0203
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	SAPOTACEAE	1	S0203
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	SAPOTACEAE	1	S0203
Quiina glaziovii Engl.	QUIINACEAE	1	S0203
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	PHYLLANTHACEAE	1	S0708
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	PHYLLANTHACEAE	1	S0001
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S1314
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	SIMAROUBACEAE	1	S1415
Spondias macrocarpa Engl.	ANACARDIACEAE	1	S0405
Swartzia flaemingii Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S1718
Terminalia glabrescens Mart.	COMBRETACEAE	1	S0203

Espécie	Família	N	Parcelas
Trema micrantha (L.) Blume	CANNABACEAE	1	S0203
Vismia magnoliifolia Schltdl. & Cham.	HYPERICACEAE	1	S0001
Vitex sellowiana Cham.	LAMIACEAE	1	S0203
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	RUTACEAE	1	S1718
Total		6616	

Tabela 5: (COMPARTIMENTO 1) Espécies de árvores jovens no inventário de regeneração natural (132 espécies)

Espécie	Família	N	Parcelas
Siparuna guianensis Aubl.	SIPARUNACEAE	341	S0001, S0102, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516
Xylopia sericea A.st.-Hil.	ANNONACEAE	120	S0001, S0102, S0304, S0506, S0607, S0708, S0809, S1011, S1213, S1516
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	ERYTHROXYLACEAE	69	S0102, S0506, S0607, S0809, S1415, S1516, S1617
Lacistema pubescens Mart.	LACISTEMACEAE	67	S0001, S0102, S0304, S0405, S0506, S0607, S0809, S1213, S1314
Cupania vernalis Cambess.	SAPINDACEAE	65	S0001, S0102, S0203, S0304, S0506, S0607, S0708, S0809
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	CANNABACEAE	58	S1112, S1617
Trichilia pallida sw.	MELIACEAE	48	S0304, S0607, S0708, S1011, S1112, S1213, S1314, S1415, S1516, S1718
Myrcia splendens (Sw.) DC.	MYRTACEAE	45	S0001, S0102, S0203, S0304, S0506, S0809
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	MORACEAE	42	S0405, S0607, S0708, S0809, S1011, S1213, S1314, S1415, S1516
Platypodium elegans Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	42	S0607, S0708, S1011, S1415, S1516
SMB		32	S0001, S0102, S0203, S0506, S0607, S0809, S1011, S1112, S1213, S1415, S1516, S1718
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	30	S0506, S0809, S1314
Maclura tinctoria (L.) Steud.	MORACEAE	28	S0304, S1112, S1314, S1415
Nectandra lanceolata Nees	LAURACEAE	26	S0001, S0102, S0304, S0708, S0910
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	FABACEAE MIMOSOIDEAE	22	S0607, S0708, S0809, S0910, S1011, S1112, S1213, S1415, S1516
Vismia magnoliifolia Schltdl. & Cham.	HYPERICACEAE	22	S0001
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	FABACEAE FABOIDEAE	21	S0809, S1011, S1314, S1415, S1516
Byrsonima sericea DC.	MALPIGHIACEAE	20	S0102, S0304, S0506, S0607, S0708
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	20	S0102, S0607, S0708, S0910, S1011, S1314, S1516

Espécie	Família	N	Parcelas
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	MYRTACEAE	20	S0001, S0102, S0304, S0405, S0708, S1415
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	EUPHORBIACEAE	20	S0102, S0304, S0405, S0506, S0607, S0708, S1516
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	ARECACEAE	20	S0304, S0405, S0506, S0607, S1011
Calophyllum brasiliense Cambess.	CALOPHYLLACEAE	19	S0304, S0506, S0809
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	SAPINDACEAE	17	S0304, S0708, S0910, S1314, S1415, S1617
Eugenia florida DC.	MYRTACEAE	16	S0203, S0506, S0607, S0708, S0910, S1718
Platymiscium pubescens Micheli	FABACEAE FABOIDEAE	16	S1112, S1415, S1617
Rollinia laurifolia Schltdl.	ANNONACEAE	16	S0304, S0910, S1314
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	15	S0708, S0809, S1011, S1314, S1516
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	ASTERACEAE	15	S0203, S0304, S0405, S0506
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	MORACEAE	15	S0708, S0809, S0910, S1314
Cecropia pachystachya Trécul	URTICACEAE	14	S0910
Guarea kunthiana A.Juss.	MELIACEAE	14	S0708, S0809, S1314, S1718
Casearia arborea (Rich.) Urb.	SALICACEAE	13	S0607, S0708
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	13	S0607, S1314, S1415, S1516, S1718
Casearia sylvestris Sw.	SALICACEAE	12	S0203, S0405, S0809, S1112, S1415, S1617
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	ANACARDIACEAE	11	S0405, S0708
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	CARDIOPTERIDACEAE	11	S0304
Myrcia hebeptala DC.	MYRTACEAE	11	S0001, S0304
Lacistema hasslerianum Chodat	LACISTEMATACEAE	9	S0708
Amaioua guianensis Aubl.	RUBIACEAE	8	S0708, S0910
Ocotea pulchella Mart.	LAURACEAE	8	S0304, S0910
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	MELASTOMATACEAE	8	S0001, S0405
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	BIGNONIACEAE	7	S0304, S0708
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	EUPHORBIACEAE	6	S0102, S0203, S0809, S1112
Christiana macrodon Toledo	MALVACEAE	6	S0809, S1213, S1415
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	6	S0001, S0102
Platymiscium floribundum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	6	S1112
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	6	S0708, S0809

Espécie	Família	N	Parcelas
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	FABACEAE FABOIDEAE	5	S1112, S1314, S1415
Tapirira guianensis Aubl.	ANACARDIACEAE	5	S0203, S0304
Chomelia sericea Müll.Arg.	RUBIACEAE	4	S0405
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	NYCTAGINACEAE	4	S0607, S1314, S1516
Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	4	S0405, S0910
Luehea divaricata Mart.	MALVACEAE	4	S0708
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	MYRTACEAE	4	S0304, S0708
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	BURSERACEAE	4	S0708
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	RUTACEAE	4	S0304, S1314
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	MORACEAE	3	S0708
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	ASTERACEAE	3	S0506
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	BIGNONIACEAE	3	S0304, S0405
Himatanthus lancifolius (Müll. Arg.) Woodson	APOCYNACEAE	3	S0304, S0405
Maprounea guianensis Aubl.	EUPHORBIACEAE	3	S0001, S0203
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	MYRTACEAE	3	S0102
Matayba eleagnoides Radlk.	SAPINDACEAE	3	S0708
Miconia albicans (Sw.) Triana	MELASTOMATACEAE	3	S0001, S1213, S1516
Mollinedia micrantha Tul.	MONIMIACEAE	3	S0304
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	MYRSINACEAE	3	S0001, S0304
NI P39 RN		3	S0405
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	LAURACEAE	3	S0506, S1213
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	3	S0405, S0708
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	APOCYNACEAE	2	S0708
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	2	S0304, S0405
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	2	S1718
Citrus limon (L.) Osbeck	RUTACEAE	2	S0102, S0304
Coffea arabica Lineu	RUBIACEAE	2	S0102
Copaifera langsdorffii Desf.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	2	S0102, S0607
Dilodendron bipinnatum Radlk.	SAPINDACEAE	2	S0102, S0708
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	PHYTOLACCACEAE	2	S1718
Geonoma schottiana Mart.	ARECACEAE	2	S0405
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	ASTERACEAE	2	S0102, S0809

Espécie	Família	N	Parcelas
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	ANNONACEAE	2	S0001, S0102
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	BIGNONIACEAE	2	S0809, S1011
Hieronyma alchorneoides Allemão	PHYLLANTHACEAE	2	S0102, S0708
Inga capitata Desv.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	2	S0304, S0405
Kielmeyera petiolaris Mart.	CALOPHYLLACEAE	2	S1213
Kielmeyera rubriflora Cambess.	CALOPHYLLACEAE	2	S0102
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	MALVACEAE	2	S0910
Machaerium villosum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	2	S1213
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	MELASTOMATACEAE	2	S0001, S0203
NI P81 RN		2	S0607
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	OCHNACEAE	2	S0607
Plathymenia reticulata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	2	S1415, S1516
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	MYRTACEAE	2	S0203
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	SYMPLOCACEAE	2	S0506
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	APOCYNACEAE	2	S1213, S1415
Trichilia claussenii C.DC.	MELIACEAE	2	S0203, S1718
Xylopia brasiliensis spreng.	ANNONACEAE	2	S0304, S0607
Aegiphila lhotskiana Cham.	LAMIACEAE	1	S1112
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	RUBIACEAE	1	S0102
Annona cacans Warm.	ANNONACEAE	1	S0708
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	RUBIACEAE	1	S0203
Bauhinia pulchella Benth.	FABACEAE CERCIDEAE	1	S0405
Calyptanthes clusiifolia O.Berg	MYRTACEAE	1	S0405
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	SALICACEAE	1	S1314
Cedrela fissilis Vell.	MELIACEAE	1	S0405
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	MORACEAE	1	S0708
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	NYCTAGINACEAE	1	S1415
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	BIGNONIACEAE	1	S0607
Inga sessilis (Vell.) Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S1718
Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	MONIMIACEAE	1	S0405
Myrcia spectabilis DC.	MYRTACEAE	1	S0405
NI 2 P1		1	S0102
NI P40		1	S0405

Espécie	Família	N	Parcelas
NI P41		1	S0910
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	LAURACEAE	1	S0809
Ocotea longifolia H.B.K.	LAURACEAE	1	S0708
Ocotea silvestris Vattimo-Gil	LAURACEAE	1	S0102
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S1617
Protium sp	BURSERACEAE	1	S0102
Psidium cattleianum Sabine	MYRTACEAE	1	S1213
Psidium rufum DC.	MYRTACEAE	1	S0405
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	MYRTACEAE	1	S0001
Randia armata (Sw.) DC.	RUBIACEAE	1	S0708
Sapium haemospermum Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE	1	S0607
Seguiera langsdorffii Moq.	PHYTOLACCACEAE	1	S1718
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	BIGNONIACEAE	1	S1516
Spondias macrocarpa Engl.	ANACARDIACEAE	1	S1718
Swartzia acutifolia Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S0506
Swartzia flaemingii Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S1112
Symplocos nitens Benth.	SYMPLOCACEAE	1	S0506
Trichilia lepidota Mart.	MELIACEAE	1	S0203
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	RUTACEAE	1	S1213
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	BIGNONIACEAE	1	S1011
Total		1643	

2.4.2 DIVERSIDADE (COMPARTIMENTO 1)

Tabela 6: (COMPARTIMENTO 1) Diversidade do inventário florestal

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S0001	307	37	3,611	2,66	0,87	0,74	1 : 8,30
S0102	396	42	3,738	2,83	0,89	0,76	1 : 9,43
S0203	528	89	4,489	3,83	0,97	0,85	1 : 5,93
S0304	562	45	3,807	3,06	0,93	0,8	1 : 12,49
S0405	465	61	4,111	3,46	0,95	0,84	1 : 7,62
S0506	651	26	3,258	1,44	0,6	0,44	1 : 25,04
S0607	414	45	3,807	2,99	0,92	0,79	1 : 9,20
S0708	281	54	3,989	3,53	0,96	0,88	1 : 5,20
S0809	423	40	3,689	2,76	0,9	0,75	1 : 10,57
S0910	378	52	3,951	3,21	0,94	0,81	1 : 7,27
S1011	310	27	3,296	2,52	0,89	0,76	1 : 11,48
S1112	212	27	3,296	2,72	0,91	0,83	1 : 7,85
S1213	329	40	3,689	2,98	0,92	0,81	1 : 8,23
S1314	393	39	3,664	3,15	0,95	0,86	1 : 10,08
S1415	210	30	3,401	2,73	0,91	0,8	1 : 7,00
S1516	307	26	3,258	2,39	0,86	0,73	1 : 11,81
S1617	266	20	2,996	1,82	0,7	0,61	1 : 13,30
S1718	184	30	3,401	2,58	0,88	0,76	1 : 6,13
Geral	6616	208	5,338	4,17	0,97	0,78	1 : 31,81
Jackknife	T (90%) = 1,74		4,18 a 4,65				

Obs.: leva em conta o código da morta e sem material botânico como códigos de espécies por isso 208 espécies.

Tabela 7: (COMPARTIMENTO 1) Diversidade do inventário de regeneração natural

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S0001	73	18	2,89	2,37	0,87	0,82	1 : 4,06
S0102	141	27	3,296	2,56	0,88	0,78	1 : 5,22
S0203	27	14	2,639	2,22	0,86	0,84	1 : 1,93
S0304	258	31	3,434	2,54	0,86	0,74	1 : 8,32
S0405	71	26	3,258	2,94	0,94	0,9	1 : 2,73
S0506	157	19	2,944	2,24	0,86	0,76	1 : 8,26
S0607	154	24	3,178	2,28	0,84	0,72	1 : 6,42
S0708	106	36	3,584	3,28	0,96	0,92	1 : 2,94
S0809	71	22	3,091	2,23	0,78	0,72	1 : 3,23
S0910	55	14	2,639	2,2	0,87	0,83	1 : 3,93
S1011	102	13	2,565	2,05	0,83	0,8	1 : 7,85
S1112	52	13	2,565	1,86	0,77	0,73	1 : 4,00
S1213	78	15	2,708	1,58	0,61	0,58	1 : 5,20
S1314	68	18	2,89	2,36	0,87	0,82	1 : 3,78
S1415	68	19	2,944	2,63	0,92	0,89	1 : 3,58
S1516	55	17	2,833	2,07	0,79	0,73	1 : 3,24
S1617	70	6	1,792	0,94	0,47	0,52	1 : 11,67
S1718	37	11	2,398	1,99	0,84	0,83	1 : 3,36
Geral	1643	133	4,89	3,7	0,94	0,76	1 : 12,35
Jackknife	T (90%) = 1,74			3,64 a 4,23			

Obs.: leva em conta o código de sem material botânico como código de espécie por isso 133 espécies.

2.4.3 ESTRUTURA HORIZONTAL E FITOSSOCIOLOGIA (COMPARTIMENTO 1)

Tabela 8: (COMPARTIMENTO 1) Estrutura horizontal da floresta em ordem decrescente de valor de importância

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Morta	411	18	4,717	91,333	6,21	100	2,47	1,048	5,61	11,827	5,91	14,293	4,76
Platypodium elegans Vogel	253	16	5,794	56,222	3,82	88,89	2,19	1,287	6,9	10,721	5,36	12,913	4,3
Xylopia sericea A.st.-Hil.	487	14	2,717	108,222	7,36	77,78	1,92	0,604	3,23	10,595	5,3	12,513	4,17
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	223	13	4,926	49,556	3,37	72,22	1,78	1,095	5,86	9,235	4,62	11,016	3,67
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	232	16	3,151	51,556	3,51	88,89	2,19	0,7	3,75	7,258	3,63	9,45	3,15
Eremanthus erythropappus (DC.) Macleish	397	3	1,931	88,222	6	16,67	0,41	0,429	2,3	8,299	4,15	8,71	2,9
Siparuna guianensis Aubl.	300	14	1,222	66,667	4,53	77,78	1,92	0,272	1,46	5,99	2,99	7,907	2,64
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	74	13	3,742	16,444	1,12	72,22	1,78	0,832	4,45	5,573	2,79	7,354	2,45
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	143	8	2,983	31,778	2,16	44,44	1,1	0,663	3,55	5,712	2,86	6,808	2,27
Cupania vernalis Cambess.	177	12	1,931	39,333	2,68	66,67	1,64	0,429	2,3	4,974	2,49	6,618	2,21
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	211	11	1,567	46,889	3,19	61,11	1,51	0,348	1,87	5,054	2,53	6,561	2,19
Platymiscium pubescens Micheli	148	6	2,715	32,889	2,24	33,33	0,82	0,603	3,23	5,47	2,73	6,292	2,1
Eucalyptus sp	96	1	3,383	21,333	1,45	5,56	0,14	0,752	4,03	5,479	2,74	5,616	1,87
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	129	11	1,737	28,667	1,95	61,11	1,51	0,386	2,07	4,018	2,01	5,525	1,84
SMB	111	16	1,326	24,667	1,68	88,89	2,19	0,295	1,58	3,257	1,63	5,448	1,82
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	137	10	1,453	30,444	2,07	55,56	1,37	0,323	1,73	3,801	1,9	5,171	1,72
Byrsonima sericea DC.	142	9	1,376	31,556	2,15	50	1,23	0,306	1,64	3,785	1,89	5,018	1,67
Platymiscium floribundum Vogel	59	3	2,995	13,111	0,89	16,67	0,41	0,666	3,57	4,458	2,23	4,869	1,62
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	123	8	1,334	27,333	1,86	44,44	1,1	0,296	1,59	3,447	1,72	4,543	1,51
Nectandra lanceolata Nees	98	11	1,274	21,778	1,48	61,11	1,51	0,283	1,52	2,998	1,5	4,504	1,5
Trichilia pallida sw.	92	14	0,507	20,444	1,39	77,78	1,92	0,113	0,6	1,994	1	3,912	1,3
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	92	5	1,406	20,444	1,39	27,78	0,68	0,312	1,67	3,065	1,53	3,749	1,25
Eugenia florida DC.	65	14	0,554	14,444	0,98	77,78	1,92	0,123	0,66	1,642	0,82	3,56	1,19
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	41	10	1,267	9,111	0,62	55,56	1,37	0,281	1,51	2,127	1,06	3,497	1,17
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	45	11	1,08	10	0,68	61,11	1,51	0,24	1,29	1,966	0,98	3,473	1,16
Casearia sylvestris Sw.	66	13	0,56	14,667	1	72,22	1,78	0,125	0,67	1,665	0,83	3,445	1,15
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	132	4	0,721	29,333	2	22,22	0,55	0,16	0,86	2,853	1,43	3,401	1,13

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	58	9	0,813	12,889	0,88	50	1,23	0,181	0,97	1,844	0,92	3,077	1,03
Lacistema pubescens Mart.	59	11	0,413	13,111	0,89	61,11	1,51	0,092	0,49	1,383	0,69	2,89	0,96
Maclura tinctoria (L.) Steud.	67	6	0,775	14,889	1,01	33,33	0,82	0,172	0,92	1,936	0,97	2,758	0,92
Hieronyma alchorneoides Allemão	54	4	1,166	12	0,82	22,22	0,55	0,259	1,39	2,205	1,1	2,752	0,92
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	49	9	0,594	10,889	0,74	50	1,23	0,132	0,71	1,447	0,72	2,68	0,89
Myrcia splendens (Sw.) DC.	55	8	0,626	12,222	0,83	44,44	1,1	0,139	0,75	1,577	0,79	2,673	0,89
Guarea kunthiana A.Juss.	52	6	0,884	11,556	0,79	33,33	0,82	0,197	1,05	1,839	0,92	2,661	0,89
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	36	6	0,79	8	0,54	33,33	0,82	0,176	0,94	1,485	0,74	2,307	0,77
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	55	5	0,54	12,222	0,83	27,78	0,68	0,12	0,64	1,474	0,74	2,159	0,72
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	33	9	0,318	7,333	0,5	50	1,23	0,071	0,38	0,877	0,44	2,11	0,7
Tapirira guianensis Aubl.	53	5	0,5	11,778	0,8	27,78	0,68	0,111	0,6	1,396	0,7	2,081	0,69
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	44	7	0,367	9,778	0,67	38,89	0,96	0,081	0,44	1,101	0,55	2,06	0,69
Ocotea pulchella Mart.	56	4	0,462	12,444	0,85	22,22	0,55	0,103	0,55	1,397	0,7	1,945	0,65
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C. Burger et al.	36	8	0,216	8	0,54	44,44	1,1	0,048	0,26	0,801	0,4	1,897	0,63
Cecropia pachystachya Trécul	40	6	0,357	8,889	0,6	33,33	0,82	0,079	0,42	1,029	0,51	1,851	0,62
Trichilia lepidota Mart.	34	3	0,695	7,556	0,51	16,67	0,41	0,155	0,83	1,342	0,67	1,753	0,58
Casearia arborea (Rich.) Urb.	40	6	0,248	8,889	0,6	33,33	0,82	0,055	0,3	0,9	0,45	1,722	0,57
Aegiphila lhotskiana Cham.	28	7	0,28	6,222	0,42	38,89	0,96	0,062	0,33	0,756	0,38	1,715	0,57
Copaifera langsdorffii Desf.	26	7	0,286	5,778	0,39	38,89	0,96	0,064	0,34	0,734	0,37	1,693	0,56
Toulicia laevigata Radlk.	37	1	0,828	8,222	0,56	5,56	0,14	0,184	0,99	1,546	0,77	1,683	0,56
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	40	4	0,432	8,889	0,6	22,22	0,55	0,096	0,51	1,119	0,56	1,667	0,56
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	41	3	0,512	9,111	0,62	16,67	0,41	0,114	0,61	1,229	0,61	1,64	0,55
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	13	6	0,494	2,889	0,2	33,33	0,82	0,11	0,59	0,785	0,39	1,607	0,54
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	19	4	0,588	4,222	0,29	22,22	0,55	0,131	0,7	0,988	0,49	1,536	0,51
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	36	5	0,228	8	0,54	27,78	0,68	0,051	0,27	0,815	0,41	1,5	0,5
Astronium fraxinifolium Schott ex Spreng.	35	3	0,47	7,778	0,53	16,67	0,41	0,104	0,56	1,088	0,54	1,499	0,5
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	29	6	0,179	6,444	0,44	33,33	0,82	0,04	0,21	0,651	0,33	1,473	0,49
Luehea divaricata Mart.	24	5	0,317	5,333	0,36	27,78	0,68	0,07	0,38	0,74	0,37	1,425	0,48

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Machaerium brasiliense Vogel	17	6	0,278	3,778	0,26	33,33	0,82	0,062	0,33	0,588	0,29	1,41	0,47
Allophylus racemosus Sw.	42	3	0,3	9,333	0,63	16,67	0,41	0,067	0,36	0,992	0,5	1,403	0,47
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	29	6	0,111	6,444	0,44	33,33	0,82	0,025	0,13	0,57	0,29	1,392	0,46
Eugenia acutata Miq.	50	2	0,286	11,111	0,76	11,11	0,27	0,064	0,34	1,096	0,55	1,37	0,46
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	6	3	0,688	1,333	0,09	16,67	0,41	0,153	0,82	0,909	0,45	1,32	0,44
Calophyllum brasiliense Cambess.	29	5	0,158	6,444	0,44	27,78	0,68	0,035	0,19	0,626	0,31	1,311	0,44
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	37	3	0,247	8,222	0,56	16,67	0,41	0,055	0,29	0,854	0,43	1,265	0,42
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	19	6	0,13	4,222	0,29	33,33	0,82	0,029	0,15	0,441	0,22	1,263	0,42
Rollinia laurifolia Schtdl.	28	3	0,34	6,222	0,42	16,67	0,41	0,076	0,4	0,828	0,41	1,239	0,41
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	27	4	0,217	6	0,41	22,22	0,55	0,048	0,26	0,667	0,33	1,215	0,4
Swartzia acutifolia Vogel	16	6	0,088	3,556	0,24	33,33	0,82	0,02	0,11	0,347	0,17	1,169	0,39
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	4	2	0,689	0,889	0,06	11,11	0,27	0,153	0,82	0,881	0,44	1,155	0,38
Annona cacans Warm.	17	5	0,168	3,778	0,26	27,78	0,68	0,037	0,2	0,457	0,23	1,142	0,38
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	23	4	0,191	5,111	0,35	22,22	0,55	0,043	0,23	0,575	0,29	1,123	0,37
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	25	4	0,154	5,556	0,38	22,22	0,55	0,034	0,18	0,561	0,28	1,109	0,37
Cordia sellowiana Cham.	11	4	0,206	2,444	0,17	22,22	0,55	0,046	0,24	0,411	0,21	0,959	0,32
Sapium glandulosum (L.) Morong	11	5	0,073	2,444	0,17	27,78	0,68	0,016	0,09	0,254	0,13	0,939	0,31
Amaioua guianensis Aubl.	10	5	0,08	2,222	0,15	27,78	0,68	0,018	0,1	0,247	0,12	0,932	0,31
Plathymenia reticulata Benth.	14	3	0,252	3,111	0,21	16,67	0,41	0,056	0,3	0,512	0,26	0,923	0,31
Jacaranda macrantha Cham.	17	4	0,098	3,778	0,26	22,22	0,55	0,022	0,12	0,373	0,19	0,921	0,31
Erythrina verna Vell.	5	3	0,341	1,111	0,08	16,67	0,41	0,076	0,41	0,482	0,24	0,893	0,3
Maprounea guianensis Aubl.	21	2	0,224	4,667	0,32	11,11	0,27	0,05	0,27	0,585	0,29	0,858	0,29
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	12	3	0,223	2,667	0,18	16,67	0,41	0,05	0,27	0,447	0,22	0,858	0,29
Inga capitata Desv.	13	4	0,092	2,889	0,2	22,22	0,55	0,02	0,11	0,306	0,15	0,854	0,28
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	19	3	0,124	4,222	0,29	16,67	0,41	0,028	0,15	0,435	0,22	0,846	0,28
Psidium cattleianum Sabine	19	3	0,123	4,222	0,29	16,67	0,41	0,027	0,15	0,434	0,22	0,845	0,28
Ocotea longifolia H.B.K.	12	4	0,071	2,667	0,18	22,22	0,55	0,016	0,08	0,266	0,13	0,814	0,27
Luehea candicans Mart. & Zucc.	15	2	0,245	3,333	0,23	11,11	0,27	0,054	0,29	0,518	0,26	0,792	0,26

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	11	2	0,254	2,444	0,17	11,11	0,27	0,056	0,3	0,468	0,23	0,742	0,25
Pisonia zapallo Griseb.	10	3	0,136	2,222	0,15	16,67	0,41	0,03	0,16	0,313	0,16	0,724	0,24
Hortia arborea Engl.	7	3	0,172	1,556	0,11	16,67	0,41	0,038	0,21	0,311	0,16	0,722	0,24
Croton floribundus spreng.	5	4	0,076	1,111	0,08	22,22	0,55	0,017	0,09	0,166	0,08	0,714	0,24
Inga laurina (Sw.) Willd.	6	3	0,16	1,333	0,09	16,67	0,41	0,035	0,19	0,281	0,14	0,692	0,23
Inga sessilis (Vell.) Mart.	6	3	0,12	1,333	0,09	16,67	0,41	0,027	0,14	0,234	0,12	0,645	0,22
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	4	4	0,025	0,889	0,06	22,22	0,55	0,006	0,03	0,09	0,05	0,638	0,21
Croton urucurana Baill.	8	3	0,075	1,778	0,12	16,67	0,41	0,017	0,09	0,21	0,11	0,621	0,21
Christiana macrodon Toledo	9	3	0,055	2	0,14	16,67	0,41	0,012	0,07	0,201	0,1	0,612	0,2
Schinus terebinthifolius Raddi	13	2	0,11	2,889	0,2	11,11	0,27	0,024	0,13	0,327	0,16	0,601	0,2
Xylopia brasiliensis spreng.	6	3	0,071	1,333	0,09	16,67	0,41	0,016	0,08	0,175	0,09	0,586	0,2
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6	3	0,044	1,333	0,09	16,67	0,41	0,01	0,05	0,143	0,07	0,553	0,18
Cecropia hololeuca Miq.	4	2	0,182	0,889	0,06	11,11	0,27	0,04	0,22	0,277	0,14	0,551	0,18
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	18	1	0,112	4	0,27	5,56	0,14	0,025	0,13	0,406	0,2	0,543	0,18
Matayba eleagnoides Radlk.	8	2	0,118	1,778	0,12	11,11	0,27	0,026	0,14	0,262	0,13	0,536	0,18
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	13	2	0,053	2,889	0,2	11,11	0,27	0,012	0,06	0,26	0,13	0,534	0,18
Hyptidendron canum (Pohl) Harley	10	2	0,083	2,222	0,15	11,11	0,27	0,018	0,1	0,25	0,12	0,524	0,17
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	9	2	0,083	2	0,14	11,11	0,27	0,018	0,1	0,235	0,12	0,509	0,17
Mollinedia oligantha Perkins	4	3	0,021	0,889	0,06	16,67	0,41	0,005	0,03	0,086	0,04	0,497	0,17
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	17	1	0,084	3,778	0,26	5,56	0,14	0,019	0,1	0,357	0,18	0,494	0,16
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	3	3	0,009	0,667	0,05	16,67	0,41	0,002	0,01	0,056	0,03	0,467	0,16
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	6	2	0,055	1,333	0,09	11,11	0,27	0,012	0,07	0,156	0,08	0,43	0,14
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	2	1	0,219	0,444	0,03	5,56	0,14	0,049	0,26	0,291	0,15	0,428	0,14
Rhamnidium eleoocarpum Reissek	6	2	0,043	1,333	0,09	11,11	0,27	0,009	0,05	0,141	0,07	0,415	0,14
Trichilia catigua A.Juss.	4	2	0,063	0,889	0,06	11,11	0,27	0,014	0,08	0,136	0,07	0,409	0,14
Lacistema hasslerianum Chodat	4	2	0,06	0,889	0,06	11,11	0,27	0,013	0,07	0,132	0,07	0,406	0,14
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	2	0,083	0,444	0,03	11,11	0,27	0,019	0,1	0,129	0,06	0,403	0,13
Diospyros sericea A.DC.	4	2	0,055	0,889	0,06	11,11	0,27	0,012	0,07	0,126	0,06	0,4	0,13

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Kielmeyera petiolaris Mart.	12	1	0,058	2,667	0,18	5,56	0,14	0,013	0,07	0,25	0,13	0,387	0,13
Terminalia brasiliensis (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	3	2	0,056	0,667	0,05	11,11	0,27	0,012	0,07	0,112	0,06	0,386	0,13
Cecropia glaziovii Snehl.	1	1	0,186	0,222	0,02	5,56	0,14	0,041	0,22	0,237	0,12	0,374	0,12
Myrcia hebeptala DC.	12	1	0,043	2,667	0,18	5,56	0,14	0,01	0,05	0,233	0,12	0,37	0,12
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	2	2	0,051	0,444	0,03	11,11	0,27	0,011	0,06	0,091	0,05	0,365	0,12
Erythroxylum tortuosum Mart.	9	1	0,076	2	0,14	5,56	0,14	0,017	0,09	0,227	0,11	0,364	0,12
Chomelia sericea Müll.Arg.	4	2	0,025	0,889	0,06	11,11	0,27	0,005	0,03	0,09	0,04	0,364	0,12
Xylosma venosa N. E. Br.	9	1	0,07	2	0,14	5,56	0,14	0,016	0,08	0,219	0,11	0,356	0,12
Machaerium villosum Vogel	2	2	0,042	0,444	0,03	11,11	0,27	0,009	0,05	0,08	0,04	0,354	0,12
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	8	1	0,075	1,778	0,12	5,56	0,14	0,017	0,09	0,21	0,1	0,347	0,12
Dilodendron bipinnatum Radlk.	3	2	0,016	0,667	0,05	11,11	0,27	0,004	0,02	0,064	0,03	0,338	0,11
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	3	2	0,014	0,667	0,05	11,11	0,27	0,003	0,02	0,062	0,03	0,336	0,11
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	5	1	0,103	1,111	0,08	5,56	0,14	0,023	0,12	0,198	0,1	0,335	0,11
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	8	1	0,062	1,778	0,12	5,56	0,14	0,014	0,07	0,195	0,1	0,332	0,11
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	3	2	0,007	0,667	0,05	11,11	0,27	0,002	0,01	0,054	0,03	0,328	0,11
Machaerium scleroxylon Tul.	2	2	0,013	0,444	0,03	11,11	0,27	0,003	0,02	0,046	0,02	0,32	0,11
Miconia albicans (Sw.) Triana	2	2	0,011	0,444	0,03	11,11	0,27	0,002	0,01	0,043	0,02	0,317	0,11
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	6	1	0,074	1,333	0,09	5,56	0,14	0,016	0,09	0,179	0,09	0,316	0,11
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	2	2	0,01	0,444	0,03	11,11	0,27	0,002	0,01	0,042	0,02	0,316	0,11
Geonoma schottiana Mart.	2	2	0,008	0,444	0,03	11,11	0,27	0,002	0,01	0,039	0,02	0,313	0,1
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	2	2	0,005	0,444	0,03	11,11	0,27	0,001	0,01	0,037	0,02	0,311	0,1
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	5	1	0,074	1,111	0,08	5,56	0,14	0,016	0,09	0,164	0,08	0,301	0,1
Aspidosperma tomentosum Mart.	6	1	0,062	1,333	0,09	5,56	0,14	0,014	0,07	0,164	0,08	0,301	0,1
Cedrela odorata L.	1	1	0,106	0,222	0,02	5,56	0,14	0,024	0,13	0,142	0,07	0,279	0,09
Lamanonia ternata Vell.	5	1	0,055	1,111	0,08	5,56	0,14	0,012	0,07	0,141	0,07	0,278	0,09
Spondias macrocarpa Engl.	1	1	0,104	0,222	0,02	5,56	0,14	0,023	0,12	0,139	0,07	0,276	0,09
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	5	1	0,05	1,111	0,08	5,56	0,14	0,011	0,06	0,135	0,07	0,272	0,09
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	4	1	0,062	0,889	0,06	5,56	0,14	0,014	0,07	0,134	0,07	0,271	0,09

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Brosimum glaziovii Taub.	3	1	0,06	0,667	0,05	5,56	0,14	0,013	0,07	0,117	0,06	0,254	0,08
Casearia obliqua spreng.	3	1	0,04	0,667	0,05	5,56	0,14	0,009	0,05	0,093	0,05	0,23	0,08
Centrobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	1	0,045	0,444	0,03	5,56	0,14	0,01	0,05	0,084	0,04	0,221	0,07
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	4	1	0,019	0,889	0,06	5,56	0,14	0,004	0,02	0,083	0,04	0,22	0,07
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	1	1	0,052	0,222	0,02	5,56	0,14	0,012	0,06	0,077	0,04	0,214	0,07
Maytenus salicifolia Reissek	1	1	0,05	0,222	0,02	5,56	0,14	0,011	0,06	0,075	0,04	0,212	0,07
Mabea fistulifera Mart.	3	1	0,023	0,667	0,05	5,56	0,14	0,005	0,03	0,072	0,04	0,209	0,07
Inga striata Benth.	2	1	0,034	0,444	0,03	5,56	0,14	0,008	0,04	0,071	0,04	0,208	0,07
Manihot anomala Pohl	2	1	0,028	0,444	0,03	5,56	0,14	0,006	0,03	0,064	0,03	0,201	0,07
NI P36	3	1	0,016	0,667	0,05	5,56	0,14	0,004	0,02	0,064	0,03	0,201	0,07
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	3	1	0,015	0,667	0,05	5,56	0,14	0,003	0,02	0,063	0,03	0,2	0,07
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	3	1	0,01	0,667	0,05	5,56	0,14	0,002	0,01	0,057	0,03	0,194	0,06
Simarouba amara Aubl.	3	1	0,009	0,667	0,05	5,56	0,14	0,002	0,01	0,056	0,03	0,193	0,06
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	3	1	0,009	0,667	0,05	5,56	0,14	0,002	0,01	0,056	0,03	0,193	0,06
Hirtella glandulosa spreng.	1	1	0,034	0,222	0,02	5,56	0,14	0,008	0,04	0,055	0,03	0,192	0,06
Trema micrantha (L.) Blume	1	1	0,033	0,222	0,02	5,56	0,14	0,007	0,04	0,055	0,03	0,192	0,06
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	2	1	0,02	0,444	0,03	5,56	0,14	0,004	0,02	0,054	0,03	0,191	0,06
Ephedranthus sp.	2	1	0,017	0,444	0,03	5,56	0,14	0,004	0,02	0,051	0,03	0,188	0,06
Diplotropis ferruginea Benth	2	1	0,015	0,444	0,03	5,56	0,14	0,003	0,02	0,048	0,02	0,185	0,06
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	2	1	0,015	0,444	0,03	5,56	0,14	0,003	0,02	0,048	0,02	0,184	0,06
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	1	0,013	0,444	0,03	5,56	0,14	0,003	0,02	0,046	0,02	0,183	0,06
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	1	0,013	0,444	0,03	5,56	0,14	0,003	0,01	0,045	0,02	0,182	0,06
Styrax latifolius Pohl	2	1	0,013	0,444	0,03	5,56	0,14	0,003	0,02	0,045	0,02	0,182	0,06
Campomanesia velutina (Cambess.) O.Berg	2	1	0,012	0,444	0,03	5,56	0,14	0,003	0,01	0,044	0,02	0,181	0,06
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	2	1	0,01	0,444	0,03	5,56	0,14	0,002	0,01	0,042	0,02	0,179	0,06
NI P40	2	1	0,009	0,444	0,03	5,56	0,14	0,002	0,01	0,041	0,02	0,178	0,06
Trichilia casaretti C.DC.	2	1	0,008	0,444	0,03	5,56	0,14	0,002	0,01	0,04	0,02	0,177	0,06
NI P39	1	1	0,02	0,222	0,02	5,56	0,14	0,004	0,02	0,039	0,02	0,176	0,06

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	2	1	0,006	0,444	0,03	5,56	0,14	0,001	0,01	0,037	0,02	0,174	0,06
NI P81	1	1	0,016	0,222	0,02	5,56	0,14	0,004	0,02	0,035	0,02	0,171	0,06
Ficus guaranitica Chodat.	1	1	0,016	0,222	0,02	5,56	0,14	0,004	0,02	0,034	0,02	0,171	0,06
Swartzia flaemingii Vogel	1	1	0,015	0,222	0,02	5,56	0,14	0,003	0,02	0,033	0,02	0,17	0,06
Machaerium acutifolium Vogel	1	1	0,012	0,222	0,02	5,56	0,14	0,003	0,01	0,03	0,01	0,167	0,06
Vitex sellowiana Cham.	1	1	0,013	0,222	0,02	5,56	0,14	0,003	0,02	0,03	0,02	0,167	0,06
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	1	0,011	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,028	0,01	0,165	0,06
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	1	0,01	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,027	0,01	0,164	0,05
Cedrela fissilis Vell.	1	1	0,01	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,027	0,01	0,164	0,05
Holocalyx balansae Micheli	1	1	0,01	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,027	0,01	0,164	0,05
Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	1	1	0,009	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,025	0,01	0,162	0,05
Heisteria silvianii Schwacke	1	1	0,008	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,025	0,01	0,162	0,05
Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) Conant	1	1	0,008	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,025	0,01	0,162	0,05
NI P1	1	1	0,008	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,025	0,01	0,162	0,05
Quina glaziovii Engl.	1	1	0,008	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,025	0,01	0,161	0,05
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	1	1	0,008	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,024	0,01	0,161	0,05
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	1	0,007	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,024	0,01	0,161	0,05
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1	1	0,007	0,222	0,02	5,56	0,14	0,002	0,01	0,023	0,01	0,16	0,05
Terminalia glabrescens Mart.	1	1	0,007	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,023	0,01	0,16	0,05
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	1	1	0,006	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,022	0,01	0,159	0,05
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	1	1	0,006	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,022	0,01	0,159	0,05
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	1	0,006	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,022	0,01	0,159	0,05
Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	1	0,006	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,022	0,01	0,159	0,05
Guapira opposita (Vell) Reitz	1	1	0,006	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,022	0,01	0,159	0,05
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	1	0,005	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,022	0,01	0,159	0,05
Eugenia dysenterica DC.	1	1	0,005	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,021	0,01	0,158	0,05
NI P23	1	1	0,005	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0,01	0,021	0,01	0,158	0,05
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	1	1	0,004	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,02	0,01	0,157	0,05

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,019	0,01	0,156	0,05
Bauhinia forficata Link	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,019	0,01	0,156	0,05
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,019	0,01	0,156	0,05
Matayba guianensis Aubl.	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,019	0,01	0,156	0,05
Pogonophora schomburgkiana Miers	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,019	0,01	0,156	0,05
Vismia magnoliifolia Schtldl. & Cham.	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,019	0,01	0,156	0,05
Bauhinia pulchella Benth.	1	1	0,002	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,018	0,01	0,155	0,05
Mollinedia micrantha Tul.	1	1	0,002	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,018	0,01	0,155	0,05
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,018	0,01	0,155	0,05
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,018	0,01	0,155	0,05
NI 2 P3	1	1	0,003	0,222	0,02	5,56	0,14	0,001	0	0,018	0,01	0,155	0,05
Calypttranthes concinna DC.	1	1	0,002	0,222	0,02	5,56	0,14	0	0	0,018	0,01	0,155	0,05
NI P3	1	1	0,002	0,222	0,02	5,56	0,14	0	0	0,018	0,01	0,155	0,05
*** Total	6616	18	83,999	1470,222	100	4055,56	100	18,666	100	200	100	300	100

Tabela 9: (COMPARTIMENTO 1) Posição fitossociológica em ordem decrescente de PSA (baseado em número de fustes)

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Xylopia sericea A.st.-Hil.	114	378	2	0	0	494	49,44	6,19
Morta	305	142	10	0	0	457	49,19	6,16
Siparuna guianensis Aubl.	391	28	0	0	0	419	48,21	6,04
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	403	5	0	0	0	408	47,41	5,94
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	190	91	0	0	0	281	30,83	3,86
Platypodium elegans Vogel	136	136	7	2	0	281	28,91	3,62
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	112	144	9	0	0	265	26,89	3,37
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	66	189	14	0	0	269	25,88	3,24
Cupania vernalis Cambess.	57	130	8	0	0	195	19,14	2,4
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	139	20	0	0	0	159	18,1	2,27
Byrsonima sericea DC.	80	86	2	0	0	168	17,56	2,2
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	82	69	4	0	0	155	16,18	2,03
Toulicia laevigata Radlk.	115	24	0	0	0	139	15,69	1,97
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	110	25	0	0	0	135	15,2	1,9
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	71	71	1	0	0	143	15,07	1,89
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	25	116	10	0	0	151	14,09	1,76
SMB	76	42	4	1	0	123	12,9	1,62
Platymiscium pubescens Micheli	37	86	29	0	0	152	12,78	1,6
Nectandra lanceolata Nees	29	91	2	2	0	124	12,1	1,52
Trichilia pallida sw.	78	21	0	0	0	99	11,09	1,39
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	38	64	1	0	0	103	10,55	1,32
Ocotea pulchella Mart.	57	36	0	0	0	93	10,08	1,26
Maclura tinctoria (L.) Steud.	60	17	1	1	0	79	8,62	1,08
Casearia sylvestris Sw.	62	13	1	1	0	77	8,47	1,06
Lacistema pubescens Mart.	41	37	1	0	0	79	8,32	1,04
Eugenia florida DC.	39	32	1	0	0	72	7,61	0,95

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	34	36	9	3	2	84	7,48	0,94
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	64	0	0	0	0	64	7,45	0,93
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	52	14	1	1	0	68	7,4	0,93
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	46	19	0	0	0	65	7,17	0,9
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	44	20	0	0	0	64	7,04	0,88
Guarea kunthiana A.Juss.	39	24	5	0	0	68	6,88	0,86
Allophylus racemosus Sw.	50	6	0	0	0	56	6,4	0,8
Eugenia acutata Miq.	20	42	1	0	0	63	6,35	0,8
Tapirira guianensis Aubl.	29	28	0	0	0	57	6,06	0,76
Myrcia splendens (Sw.) DC.	11	46	3	0	0	60	5,71	0,71
Casearia arborea (Rich.) Urb.	28	23	0	0	0	51	5,46	0,68
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	31	18	0	0	0	49	5,33	0,67
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	29	18	0	0	0	47	5,1	0,64
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	14	35	1	0	0	50	4,99	0,62
Hieronyma alchorneoides Allemão	5	45	4	1	0	55	4,92	0,62
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	24	22	0	0	0	46	4,9	0,61
Cecropia pachystachya Trécul	15	30	0	0	0	45	4,62	0,58
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	20	23	0	0	0	43	4,53	0,57
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	11	32	4	0	0	47	4,38	0,55
Eucalyptus sp	4	32	98	8	0	142	4,37	0,55
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	16	26	1	0	0	43	4,36	0,55
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	11	30	4	0	0	45	4,18	0,52
Trichilia lepidota Mart.	8	33	0	0	0	41	4,09	0,51
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	20	13	1	1	0	35	3,58	0,45
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	16	18	0	0	0	34	3,58	0,45
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	13	18	0	0	0	31	3,24	0,41
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	17	11	8	1	0	37	3,1	0,39

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	23	4	0	0	0	27	3,06	0,38
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	16	12	1	0	0	29	3,02	0,38
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	11	18	0	0	0	29	3	0,38
Calophyllum brasiliense Cambess.	9	20	0	0	0	29	2,96	0,37
Aegiphila Ihotskiana Cham.	11	17	1	0	0	29	2,92	0,37
Rollinia laurifolia Schltld.	10	18	1	0	0	29	2,89	0,36
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	7	20	0	0	0	27	2,73	0,34
Copaifera langsdorffii Desf.	6	21	2	0	0	29	2,72	0,34
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	20	4	0	0	0	24	2,71	0,34
Platymiscium floribundum Vogel	7	18	16	20	4	65	2,7	0,34
Cassia ferruginea (Schrud.) Schrad. ex DC.	3	24	2	0	0	29	2,66	0,33
Luehea divaricata Mart.	12	13	0	0	0	25	2,64	0,33
Amaioua guianensis Aubl.	21	1	0	0	0	22	2,54	0,32
Maprounea guianensis Aubl.	6	19	0	0	0	25	2,52	0,32
Psidium cattleianum Sabine	9	12	0	0	0	21	2,2	0,28
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	12	8	0	0	0	20	2,16	0,27
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	10	10	0	0	0	20	2,12	0,27
Schinus terebinthifolius Raddi	17	0	0	0	0	17	1,98	0,25
Swartzia acutifolia Vogel	12	6	0	0	0	18	1,97	0,25
Xylosma venosa N. E. Br.	16	1	0	0	0	17	1,96	0,25
Machaerium brasiliense Vogel	9	8	1	1	0	19	1,82	0,23
Annona cacans Warm.	4	14	0	0	0	18	1,8	0,23
Jacaranda macrantha Cham.	2	15	0	0	0	17	1,67	0,21
Luehea candicans Mart. & Zucc.	9	5	1	0	0	15	1,53	0,19
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	9	5	0	0	0	14	1,53	0,19
Pisonia zapallo Griseb.	4	10	0	0	0	14	1,42	0,18
Kielmeyera petiolaris Mart.	12	0	0	0	0	12	1,4	0,18

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Inga capitata Desv.	2	12	0	0	0	14	1,38	0,17
Plathymenia reticulata Benth.	2	12	0	0	0	14	1,38	0,17
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	5	8	0	0	0	13	1,35	0,17
Sapium glandulosum (L.) Morong	5	8	0	0	0	13	1,35	0,17
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	9	3	0	0	0	12	1,34	0,17
Erythroxylum tortuosum Mart.	4	9	0	0	0	13	1,33	0,17
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	3	10	1	0	0	14	1,31	0,16
Ocotea longifolia H.B.K.	5	7	1	0	0	13	1,26	0,16
Myrcia hebeptala DC.	5	7	0	0	0	12	1,25	0,16
Matayba eleagnoides Radlk.	2	10	0	0	0	12	1,19	0,15
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	4	7	0	0	0	11	1,14	0,14
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	7	3	0	0	0	10	1,1	0,14
Christiana macrodon Toledo	7	3	0	0	0	10	1,1	0,14
Cordia sellowiana Cham.	4	6	1	0	0	11	1,05	0,13
Hyptidendron canum (Pohl) Harley	4	6	0	0	0	10	1,04	0,13
Hortia arborea Engl.	0	10	0	0	0	10	0,96	0,12
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	3	6	0	0	0	9	0,92	0,12
Croton urucurana Bail.	5	3	0	0	0	8	0,87	0,11
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	0	8	9	1	0	18	0,84	0,11
Inga laurina (Sw.) Willd.	2	6	0	0	0	8	0,81	0,1
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	3	4	0	0	0	7	0,73	0,09
Croton floribundus spreng.	3	4	0	0	0	7	0,73	0,09
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	1	6	0	0	0	7	0,69	0,09
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	1	6	0	0	0	7	0,69	0,09
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	3	3	0	0	0	6	0,64	0,08
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	3	0	0	0	6	0,64	0,08
Lacistema hasslerianum Chodat	3	3	0	0	0	6	0,64	0,08

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Xylopia brasiliensis spreng.	1	5	0	0	0	6	0,59	0,07
Aspidosperma tomentosum Mart.	1	5	0	0	0	6	0,59	0,07
Brosimum glaziovii Taub.	1	5	0	0	0	6	0,59	0,07
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	5	0	0	0	0	5	0,58	0,07
Miconia albicans (Sw.) Triana	5	0	0	0	0	5	0,58	0,07
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	5	0	0	0	0	5	0,58	0,07
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	5	0	0	0	0	5	0,58	0,07
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	0	6	0	0	0	6	0,57	0,07
Mollinedia oligantha Perkins	4	1	0	0	0	5	0,56	0,07
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	4	1	0	0	0	5	0,56	0,07
Mabea fistulifera Mart.	4	1	0	0	0	5	0,56	0,07
Diospyros sericea A.DC.	1	4	0	0	0	5	0,5	0,06
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	1	4	0	0	0	5	0,5	0,06
Lamanonia ternata Vell.	1	4	0	0	0	5	0,5	0,06
NI P36	4	0	0	0	0	4	0,47	0,06
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	3	1	0	0	0	4	0,45	0,06
Chomelia sericea Müll.Arg.	3	1	0	0	0	4	0,45	0,06
Casearia obliqua spreng.	0	4	1	0	0	5	0,39	0,05
Machaerium acutifolium Vogel	3	0	0	0	0	3	0,35	0,04
Simarouba amara Aubl.	3	0	0	0	0	3	0,35	0,04
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	3	0	0	0	0	3	0,35	0,04
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	3	0	0	0	0	3	0,35	0,04
Diploptropis ferruginea Benth	3	0	0	0	0	3	0,35	0,04
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	3	0	0	0	0	3	0,35	0,04
Erythrina verna Vell.	2	1	0	1	1	5	0,33	0,04
Campomanesia velutina (Cambess.) O.Berg	2	1	0	0	0	3	0,33	0,04
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	2	1	0	0	0	3	0,33	0,04

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	2	2	0	0	5	0,32	0,04
Trichilia catigua A.Juss.	1	2	1	0	0	4	0,32	0,04
Dilodendron bipinnatum Radlk.	1	2	0	0	0	3	0,31	0,04
Terminalia brasiliensis (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	1	2	0	0	0	3	0,31	0,04
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	1	2	0	0	0	3	0,31	0,04
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Machaerium villosum Vogel	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Heisteria silvianii Schwacke	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Inga striata Benth.	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
NI P81	0	3	0	0	0	3	0,29	0,04
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	1	1	1	4	0	7	0,23	0,03
Bauhinia forficata Link	2	0	0	0	0	2	0,23	0,03
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	2	0	0	0	0	2	0,23	0,03
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	0	0	0	0	2	0,23	0,03
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	2	0	0	0	0	2	0,23	0,03
Geonoma schottiana Mart.	2	0	0	0	0	2	0,23	0,03
Trichilia casarettii C.DC.	2	0	0	0	0	2	0,23	0,03
Cecropia hololeuca Miq.	0	2	2	0	0	4	0,21	0,03
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03
Manihot anomala Pohl	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03
Trema micrantha (L.) Blume	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03
Machaerium scleroxylon Tul.	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03
NI P40	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Quiina glaziovii Engl.	1	1	0	0	0	2	0,21	0,03
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	0	2	0	0	0	2	0,19	0,02
Vitex sellowiana Cham.	0	2	0	0	0	2	0,19	0,02
Cecropia glaziovii Snethl.	0	2	0	0	0	2	0,19	0,02
Styrax latifolius Pohl	0	2	0	0	0	2	0,19	0,02
Pogonophora schomburgkiana Miers	0	2	0	0	0	2	0,19	0,02
Ephedranthus sp.	0	2	0	0	0	2	0,19	0,02
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	0	2	0	0	3	0,13	0,02
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A. Robyns	1	0	1	0	0	2	0,12	0,02
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Mollinedia micrantha Tul.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Calyptanthus concinna DC.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Eugenia dysenterica DC.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Matayba guianensis Aubl.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Vismia magnoliifolia Schtdl. & Cham.	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) Conant	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
NI P23	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
NI 2 P3	1	0	0	0	0	1	0,12	0,01
Cedrela odorata L.	0	1	2	0	0	3	0,11	0,01
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	Total	PSA	PSR
Bauhinia pulchella Benth.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Cedrela fissilis Vell.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Cybastax antisyphilitica (Mart.) Mart.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Holocalyx balansae Micheli	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Swartzia flaemingii Vogel	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Emmotum nitens (Benth.) Miers	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Guapira opposita (Vell) Reitz	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Maytenus salicifolia Reissek	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Ficus guaranitica Chodat.	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
NI P39	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
NI P3	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
NI P1	0	1	0	0	0	1	0,1	0,01
Hirtella glandulosa spreng.	0	0	1	0	0	1	0,01	0
Spondias macrocarpa Engl.	0	0	1	0	0	1	0,01	0
Terminalia glabrescens Mart.	0	0	1	0	0	1	0,01	0
Total	4081	3351	299	49	7	7787	798,36	100

Tabela 10: (COMPARTIMENTO 1) Classes de altura da regeneração em ordem decrescente de número de indivíduos

Espécie	2,0 m ≤ Classe 1 < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe 2	Total
Siparuna guianensis Aubl.	204	137	341
Xylopia sericea A.st.-Hil.	48	72	120
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	60	9	69
Lacistema pubescens Mart.	43	24	67
Cupania vernalis Cambess.	30	35	65
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	31	27	58
Trichilia pallida sw.	36	12	48
Myrcia splendens (Sw.) DC.	20	25	45
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	14	28	42
Platypodium elegans Vogel	20	22	42
SMB	24	8	32
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	10	20	30
Maclura tinctoria (L.) Steud.	18	10	28
Nectandra lanceolata Nees	20	6	26
Vismia magnoliifolia Schltld. & Cham.	16	6	22
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	17	5	22
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	14	7	21
Byrsonima sericea DC.	8	12	20
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	8	12	20
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	11	9	20
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	11	9	20
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	12	8	20
Calophyllum brasiliense Cambess.	9	10	19
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	8	9	17
Platymiscium pubescens Micheli	5	11	16
Eugenia florida DC.	6	10	16
Rollinia laurifolia Schltld.	8	8	16
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	6	9	15
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	11	4	15
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	13	2	15
Cecropia pachystachya Trécul	9	5	14
Guarea kunthiana A.Juss.	11	3	14
Casearia arborea (Rich.) Urb.	8	5	13
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	10	3	13
Casearia sylvestris Sw.	10	2	12
Myrcia hebeptala DC.	0	11	11
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	7	4	11
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	9	2	11
Lacistema hasslerianum Chodat	6	3	9
Ocotea pulchella Mart.	4	4	8

Espécie	2,0 m ≤ Classe 1 < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe 2	Total
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	4	4	8
Amaioua guianensis Aubl.	6	2	8
Cyristax antisiphilitica (Mart.) Mart.	4	3	7
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	5	6
Christiana macrodon Toledo	2	4	6
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	4	6
Platymiscium floribundum Vogel	5	1	6
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	5	1	6
Tapirira guianensis Aubl.	1	4	5
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	3	2	5
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	0	4	4
Luehea divaricata Mart.	1	3	4
Chomelia sericea Müll.Arg.	1	3	4
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	2	2	4
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	1	4
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	3	1	4
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	4	0	4
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	1	2	3
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	1	2	3
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	1	2	3
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	1	2	3
Mollinedia micrantha Tul.	1	2	3
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	2	1	3
Maprounea guianensis Aubl.	2	1	3
Matayba eleagnoides Radlk.	2	1	3
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	2	1	3
Miconia albicans (Sw.) Triana	3	0	3
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	3	0	3
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	3	0	3
NI P39 RN	3	0	3
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	0	2	2
Kielmeyera petiolaris Mart.	0	2	2
Geonoma schottiana Mart.	0	2	2
Kielmeyera rubriflora Cambess.	0	2	2
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	0	2	2
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	1	1	2
Copaifera langsdorffii Desf.	1	1	2
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	1	1	2
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	1	1	2
Inga capitata Desv.	1	1	2
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	1	1	2
Machaerium villosum Vogel	1	1	2

Espécie	2,0 m ≤ Classe 1 < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe 2	Total
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	1	1	2
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	1	2
Plathymenia reticulata Benth.	1	1	2
Trichilia claussenii C.DC.	1	1	2
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	1	1	2
NI P81 RN	1	1	2
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	0	2
Citrus limon (L.) Osbeck	2	0	2
Coffea arabica Lineu	2	0	2
Dilodendron bipinnatum Radlk.	2	0	2
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	2	0	2
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	2	0	2
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	0	2
Xylopia brasiliensis spreng.	2	0	2
Hieronyma alchorneoides Allemão	2	0	2
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	0	1	1
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	0	1	1
Cedrela fissilis Vell.	0	1	1
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	0	1	1
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	0	1	1
Spondias macrocarpa Engl.	0	1	1
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	0	1	1
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	0	1	1
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	0	1	1
NI P40	0	1	1
Psidium rufum DC.	0	1	1
Protium sp	0	1	1
Aegiphila lhotskiana Cham.	1	0	1
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1	0	1
Bauhinia pulchella Benth.	1	0	1
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0	1
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0	1
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	1	0	1
Randia armata (Sw.) DC.	1	0	1
Sapium haematospermum Müll.Arg.	1	0	1
Sequoiaria langsdorffii Moq.	1	0	1
Swartzia flaemingii Vogel	1	0	1
Swartzia acutifolia Vogel	1	0	1
Annona cacans Warm.	1	0	1
Myrcia spectabilis DC.	1	0	1
Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	1	0	1
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	0	1

Espécie	2,0 m ≤ Classe 1 < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe 2	Total
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	1	0	1
Psidium cattleianum Sabine	1	0	1
Symplocos nitens Benth.	1	0	1
Trichilia lepidota Mart.	1	0	1
Ocotea silvestris Vattimo-Gil	1	0	1
Ocotea longifolia H.B.K.	1	0	1
Calyptanthus clusiifolia O.Berg	1	0	1
NI P41	1	0	1
NI 2 P1	1	0	1
*** Total	942	701	1643

Tabela 11: (COMPARTIMENTO 1) Índices estruturais de regeneração com ordem decrescente de Regeneração Natural Relativa (RNR)

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Siparuna guianensis Aubl.	83,33	4,37	757,778	20,75	175,41	20,9	15,34
Xylopia sericea A.st.-Hil.	55,56	2,92	266,667	7,3	58,24	6,94	5,72
Lacistema pubescens Mart.	50	2,62	148,889	4,08	34,89	4,16	3,62
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	38,89	2,04	153,333	4,2	38,24	4,56	3,6
Cupania vernalis Cambess.	44,44	2,33	144,444	3,96	32,13	3,83	3,37
Trichilia pallida sw.	55,56	2,92	106,667	2,92	25,76	3,07	2,97
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	11,11	0,58	128,889	3,53	29,29	3,49	2,53
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	50	2,62	93,333	2,56	19,97	2,38	2,52
SMB	66,67	3,5	71,111	1,95	17,17	2,05	2,5
Myrcia splendens (Sw.) DC.	33,33	1,75	100	2,74	22,13	2,64	2,38
Platypodium elegans Vogel	27,78	1,46	93,333	2,56	20,85	2,48	2,17
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	50	2,62	48,889	1,34	11,88	1,42	1,79
Nectandra lanceolata Nees	27,78	1,46	57,778	1,58	14,03	1,67	1,57
Maclura tinctoria (L.) Steud.	22,22	1,17	62,222	1,7	14,59	1,74	1,54
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	38,89	2,04	44,444	1,22	10,29	1,23	1,5
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	38,89	2,04	44,444	1,22	10,15	1,21	1,49
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	16,67	0,87	66,667	1,83	14,27	1,7	1,47
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	33,33	1,75	44,444	1,22	9,71	1,16	1,38
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	27,78	1,46	46,667	1,28	11,01	1,31	1,35
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	27,78	1,46	44,444	1,22	10,15	1,21	1,3
Byrsonima sericea DC.	27,78	1,46	44,444	1,22	9,71	1,16	1,28
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	33,33	1,75	37,778	1,03	8,43	1	1,26
Eugenia florida DC.	33,33	1,75	35,556	0,97	7,71	0,92	1,21
Casearia sylvestris Sw.	33,33	1,75	26,667	0,73	6,59	0,79	1,09
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	27,78	1,46	33,333	0,91	7,28	0,87	1,08
Calophyllum brasiliense Cambess.	16,67	0,87	42,222	1,16	9,43	1,12	1,05
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	27,78	1,46	28,889	0,79	7,01	0,84	1,03

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	22,22	1,17	33,333	0,91	8,31	0,99	1,02
Vismia magnoliifolia Schltdl. & Cham.	5,56	0,29	48,889	1,34	11,73	1,4	1,01
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	22,22	1,17	33,333	0,91	8,01	0,95	1,01
Guarea kunthiana A.Juss.	22,22	1,17	31,111	0,85	7,59	0,9	0,97
Rollinia laurifolia Schltdl.	16,67	0,87	35,556	0,97	8	0,95	0,93
Platymiscium pubescens Micheli	16,67	0,87	35,556	0,97	7,56	0,9	0,91
Casearia arborea (Rich.) Urb.	11,11	0,58	28,889	0,79	6,72	0,8	0,72
Cecropia pachystachya Trécul	5,56	0,29	31,111	0,85	7,29	0,87	0,67
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	11,11	0,58	24,444	0,67	6,01	0,72	0,66
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	22,22	1,17	13,333	0,37	2,71	0,32	0,62
Myrcia hebetepetala DC.	11,11	0,58	24,444	0,67	4,69	0,56	0,6
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	5,56	0,29	24,444	0,67	5,72	0,68	0,55
Amaioua guianensis Aubl.	11,11	0,58	17,778	0,49	4,29	0,51	0,53
Christiana macrodon Toledo	16,67	0,87	13,333	0,37	2,85	0,34	0,53
Ocotea pulchella Mart.	11,11	0,58	17,778	0,49	4	0,48	0,52
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	11,11	0,58	17,778	0,49	4	0,48	0,52
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	16,67	0,87	11,111	0,3	2,57	0,31	0,49
Cydistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	11,11	0,58	15,556	0,43	3,57	0,43	0,48
Lacistema hasslerianum Chodat	5,56	0,29	20	0,55	4,72	0,56	0,47
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	16,67	0,87	8,889	0,24	2,29	0,27	0,46
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	11,11	0,58	13,333	0,37	3,29	0,39	0,45
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	11,11	0,58	13,333	0,37	2,85	0,34	0,43
Miconia albicans (Sw.) Triana	16,67	0,87	6,667	0,18	1,72	0,2	0,42
Tapirira guianensis Aubl.	11,11	0,58	11,111	0,3	2,28	0,27	0,38
Guarea guidonia (L.) Sleumer	11,11	0,58	8,889	0,24	2,15	0,26	0,36
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	11,11	0,58	8,889	0,24	2,15	0,26	0,36
Platymiscium floribundum Vogel	5,56	0,29	13,333	0,37	3,29	0,39	0,35
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	11,11	0,58	8,889	0,24	1,71	0,2	0,34
Maprounea guianensis Aubl.	11,11	0,58	6,667	0,18	1,57	0,19	0,32
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	11,11	0,58	6,667	0,18	1,72	0,2	0,32
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	11,11	0,58	6,667	0,18	1,43	0,17	0,31
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	11,11	0,58	6,667	0,18	1,43	0,17	0,31
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	11,11	0,58	6,667	0,18	1,43	0,17	0,31
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	11,11	0,58	6,667	0,18	1,43	0,17	0,31
Citrus limon (L.) Osbeck	11,11	0,58	4,444	0,12	1,15	0,14	0,28
Dilodendron bipinnatum Radlk.	11,11	0,58	4,444	0,12	1,15	0,14	0,28
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	11,11	0,58	4,444	0,12	1,15	0,14	0,28
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	11,11	0,58	4,444	0,12	1,15	0,14	0,28
Xylopia brasiliensis spreng.	11,11	0,58	4,444	0,12	1,15	0,14	0,28
Hieronyma alchorneoides Allemão	11,11	0,58	4,444	0,12	1,15	0,14	0,28
Cassia ferruginea (Schr.) Schrad. ex DC.	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27
Copaifera langsdorffii Desf.	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	11,11	0,58	4,444	0,12	0,85	0,1	0,27
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27
Inga capitata Desv.	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27
Plathymenia reticulata Benth.	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27
Trichilia clausenii C.DC.	11,11	0,58	4,444	0,12	1	0,12	0,27
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	5,56	0,29	8,889	0,24	2	0,24	0,26
Luehea divaricata Mart.	5,56	0,29	8,889	0,24	1,85	0,22	0,25
Chomelia sericea Müll.Arg.	5,56	0,29	8,889	0,24	1,85	0,22	0,25
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	5,56	0,29	6,667	0,18	1,57	0,19	0,22
Matayba eleagnoides Radlk.	5,56	0,29	6,667	0,18	1,57	0,19	0,22
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	5,56	0,29	6,667	0,18	1,57	0,19	0,22
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	5,56	0,29	6,667	0,18	1,72	0,2	0,22
NI P39 RN	5,56	0,29	6,667	0,18	1,72	0,2	0,22
Mollinedia micrantha Tul.	5,56	0,29	6,667	0,18	1,43	0,17	0,21
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	5,56	0,29	4,444	0,12	1,15	0,14	0,18
Coffea arabica Lineu	5,56	0,29	4,444	0,12	1,15	0,14	0,18
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	5,56	0,29	4,444	0,12	1	0,12	0,18
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	5,56	0,29	4,444	0,12	1	0,12	0,18
Machaerium villosum Vogel	5,56	0,29	4,444	0,12	1	0,12	0,18
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	5,56	0,29	4,444	0,12	1	0,12	0,18
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	5,56	0,29	4,444	0,12	1,15	0,14	0,18
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	5,56	0,29	4,444	0,12	1	0,12	0,18
NI P81 RN	5,56	0,29	4,444	0,12	1	0,12	0,18
Kielmeyera petiolaris Mart.	5,56	0,29	4,444	0,12	0,85	0,1	0,17
Geonoma schottiana Mart.	5,56	0,29	4,444	0,12	0,85	0,1	0,17
Kielmeyera rubriflora Cambess.	5,56	0,29	4,444	0,12	0,85	0,1	0,17
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	5,56	0,29	4,444	0,12	0,85	0,1	0,17
Aegiphila lhotskiana Cham.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Bauhinia pulchella Benth.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Inga sessilis (Vell.) Mart.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Randia armata (Sw.) DC.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Sapium haematospermum Müll.Arg.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Seguiera langsdorffii Moq.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Swartzia flaemingii Vogel	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Swartzia acutifolia Vogel	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Annona cacans Warm.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Myrcia spectabilis DC.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Psidium cattleianum Sabine	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Symplocos nitens Benth.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Trichilia lepidota Mart.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Ocotea silvestris Vattimo-Gil	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Ocotea longifolia H.B.K.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Calyptanthus clusiifolia O.Berg	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
NI P41	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
NI 2 P1	5,56	0,29	2,222	0,06	0,57	0,07	0,14
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Cedrela fissilis Vell.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Spondias macrocarpa Engl.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
NI P40	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Psidium rufum DC.	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
Protium sp	5,56	0,29	2,222	0,06	0,43	0,05	0,13
*** Total	1905,82	100	3651,093	100	839,12	100	100

2.4.4 VOLUME DE MADEIRA (COMPARTIMENTO 1)

Conforme elucidado no item de equações volumétricas, a equação selecionada para o compartimento 1 foi:

$$VTCC = 0,000282 * (DAP^{2,300457}) \quad R^2 = 0,961$$

A seguir as estatísticas do processamento do inventário do compartimento 1 e resultados pertinentes por espécie e por parcela.

Tabela 12 A: Estatísticas para o volume de madeira no compartimento 1

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Parcelas	18
n (Número Ótimo de Parcelas para Erro de amostragem ≤ 10%)	32
Volume Medido	712,3240
Média por parcela	39,5736 m ³
Média por hectare	158,2944 m ³ /ha
Desvio Padrão	13,2061
Variância	174,4019
Variância da Média	9,689
Erro Padrão da Média	3,1127
Coefficiente de Variação %	33,3711
Valor de t Tabelado	1,7396
Erro de Amostragem	5,4149
Erro de Amostragem %	13,6832
IC para a Média (90 %)	34,1586 m ³ ≤ X ≤ 44,9885 m ³
IC para a Média por ha (90 %)	136,6346 m ³ /ha ≤ X ≤ 179,9539 m ³ /ha
EMC	35,4231

Tabela 12 B: (COMPARTIMENTO 1) Volume de madeira por parcela (m³)

Parcela	N (ÁRV.)	FUSTES	VTCC m3
S0001	307	380	45,3201
S0102	396	435	38,3351
S0203	528	687	52,6106
S0304	562	612	47,9941
S0405	465	508	48,1773
S0506	651	688	23,0719
S0607	414	503	30,3861
S0708	281	337	41,3741
S0809	423	471	41,124
S0910	378	452	51,0483
S1011	310	344	37,5468
S1112	212	262	23,4752
S1213	329	376	20,6039
S1314	393	583	31,8298
S1415	210	256	29,7672
S1516	307	384	30,8663
S1617	266	301	43,8986
S1718	184	208	74,8947
Total	6616	7787	712,324
Média	368	433	39,5736

Tabela 13: (COMPARTIMENTO 1) Volume total (VT m³ e VT m³ /ha) por espécie em ordem decrescente e por classe diamétrica

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA											
Espécie	N	0----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----60	60----70	Total	VT/ha m³	
Platypodium elegans Vogel	253	3,6086	13,9922	10,1554	11,4588	8,777	2,3621	4,3473	54,7014	12,156	
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	223	2,7702	17,1761	15,2903	3,1335	0	5,4235	0	43,7935	9,732	
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	74	0,7904	3,1412	6,8617	7,0531	5,3373	8,4979	8,238	39,9196	8,871	
Morta	411	8,0865	14,0503	9,9935	3,2998	3,7444	0	0	39,1745	8,705	
Eucalyptus sp	96	0,7505	11,6971	11,297	6,586	0	0	0	30,3306	6,740	
Platymiscium floribundum Vogel	59	0,2367	3,7063	9,2947	7,7033	8,9648	0	0	29,9058	6,646	
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	232	4,0961	12,201	7,974	1,7272	0	0	0	25,9983	5,777	
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	143	0,8302	10,5137	13,7785	0,757	0	0	0	25,8795	5,751	
Platymiscium pubescens Micheli	148	2,1575	8,1725	2,6314	3,6317	1,5655	3,0174	4,4931	25,669	5,704	
Xylopia sericea A.st.-Hil.	487	10,2366	8,8586	0	0	0	0	0	19,0952	4,243	
Cupania vernalis Cambess.	177	3,3207	7,1415	3,2786	1,8625	0	0	0	15,6034	3,467	
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	129	2,0689	9,0835	2,7337	0	0	0	0	13,886	3,086	
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	397	9,5467	3,5954	0	0	0	0	0	13,1421	2,920	
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	41	0,5423	1,6762	3,9028	2,3316	1,3954	2,5503	0	12,3988	2,755	
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	137	2,4818	5,4558	2,4413	1,3379	0	0	0	11,7167	2,604	
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	92	1,1245	7,8429	2,479	0	0	0	0	11,4464	2,544	
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	211	5,6055	4,251	0,4536	1,0749	0	0	0	11,385	2,530	
SMB	111	1,9682	4,0364	4,1356	0,8081	0	0	0	10,9483	2,433	
Byrsonima sericea DC.	142	2,9834	4,8206	2,9757	0	0	0	0	10,7797	2,395	
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	123	2,6005	5,2034	0,7542	2,2054	0	0	0	10,7635	2,392	
Nectandra lanceolata Nees	98	2,0133	5,3581	2,0373	0,8137	0	0	0	10,2225	2,272	
Hieronyma alchorneoides Allemão	54	0,5034	3,951	5,6796	0	0	0	0	10,134	2,252	
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	45	0,4467	2,984	4,4541	1,8147	0	0	0	9,6995	2,155	
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	6	0,0422	0,2051	0	0	0	3,436	4,8029	8,4862	1,886	
Guarea kunthiana A.Juss.	52	0,9054	3,0433	1,854	0	1,9301	0	0	7,7327	1,718	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA										
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----60	60----70	Total	VT/ha m³
Siparuna guianensis Aubl.	300	7,2872	0,3998	0	0	0	0	0	7,687	1,708
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	4	0,0661	0	0	3,1703	2,0413	2,3384	0	7,6161	1,692
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	36	0,5412	1,5888	1,8374	1,1079	0	2,5325	0	7,6078	1,691
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	58	1,22	2,7124	1,7775	1,0042	0	0	0	6,7141	1,492
Maclura tinctoria (L.) Steud.	67	1,3447	2,9822	1,084	0,8137	0	0	0	6,2246	1,383
Trichilia lepidota Mart.	34	0,5164	2,738	1,1663	0	1,7153	0	0	6,136	1,364
Toulicia laevigata Radlk.	37	3,3586	2,5133	0	0	0	0	0	5,872	1,305
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	19	0,404	1,0964	1,7262	0,7897	1,4286	0	0	5,4449	1,210
Myrcia splendens (Sw.) DC.	55	0,8359	2,0921	2,1053	0	0	0	0	5,0333	1,119
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	132	3,2714	1,6193	0	0	0	0	0	4,8908	1,087
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	49	0,5599	3,0456	1,1927	0	0	0	0	4,7981	1,066
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	13	0,179	0,9983	3,2695	0	0	0	0	4,4467	0,988
Casearia sylvestris Sw.	66	1,5098	1,5076	1,2471	0	0	0	0	4,2645	0,948
Eugenia florida DC.	65	1,1771	2,293	0,7474	0	0	0	0	4,2175	0,937
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	55	1,0586	2,6819	0,3857	0	0	0	0	4,1261	0,917
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	41	0,3625	3,3301	0,3	0	0	0	0	3,9926	0,887
Tapirira guianensis Aubl.	53	1,0158	2,262	0,5853	0	0	0	0	3,8631	0,858
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	35	0,7933	1,552	1,4279	0	0	0	0	3,7732	0,838
Erythrina verna Vell.	5	0,0398	0,3261	0	0,8044	0	2,5681	0	3,7384	0,831
Trichilia pallida sw.	92	1,9589	1,6108	0	0	0	0	0	3,5696	0,793
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	40	0,7576	2,081	0,5486	0	0	0	0	3,3871	0,753
Ocotea pulchella Mart.	56	1,8761	1,376	0	0	0	0	0	3,2522	0,723
Lacistema pubescens Mart.	59	1,4467	1,4845	0	0	0	0	0	2,9312	0,651
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	44	0,8072	1,1416	0,845	0	0	0	0	2,7937	0,621
Rollinia laurifolia Schltld.	28	0,2357	2,0791	0,4416	0	0	0	0	2,7564	0,613
Cecropia pachystachya Trécul	40	0,6216	1,7731	0,3272	0	0	0	0	2,7219	0,605

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA										
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----60	60----70	Total	VT/ha m³
Luehea divaricata Mart.	24	0,3364	1,3149	0,9476	0	0	0	0	2,5988	0,578
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	33	0,6312	1,4316	0,3784	0	0	0	0	2,4412	0,542
Machaerium brasiliense Vogel	17	0,3862	0,9673	0,3086	0,7095	0	0	0	2,3716	0,527
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	2	0	0	0,6856	0	1,6813	0	0	2,3669	0,526
Copaifera langsdorffii Desf.	26	0,4349	1,5051	0,2843	0	0	0	0	2,2243	0,494
Aegiphila lhotskiana Cham.	28	0,5067	1,4119	0,2792	0	0	0	0	2,1977	0,488
Plathymenia reticulata Benth.	14	0,1287	0,943	1,0627	0	0	0	0	2,1345	0,474
Allophylus racemosus Sw.	42	1,0395	0,8077	0,2822	0	0	0	0	2,1295	0,473
Luehea candicans Mart. & Zucc.	15	0,2487	0,5626	1,3023	0	0	0	0	2,1135	0,470
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	11	0,0514	1,4107	0,6406	0	0	0	0	2,1028	0,467
Eugenia acutata Miq.	50	1,0384	0,9339	0	0	0	0	0	1,9723	0,438
Cecropia glaziovii Snethl.	1	0	0	0	1,9384	0	0	0	1,9384	0,431
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	12	0,157	0,7852	0,9177	0	0	0	0	1,8599	0,413
Cordia sellowiana Cham.	11	0,0783	0,7594	0,9381	0	0	0	0	1,7758	0,395
Cecropia hololeuca Miq.	4	0,0336	0	1,014	0,7147	0	0	0	1,7623	0,392
Maprounea guianensis Aubl.	21	0,341	1,3935	0	0	0	0	0	1,7345	0,385
Casearia arborea (Rich.) Urb.	40	1,0786	0,6206	0	0	0	0	0	1,6992	0,378
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	27	0,5251	1,1195	0	0	0	0	0	1,6446	0,365
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	37	1,4194	0,2064	0	0	0	0	0	1,6258	0,361
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	36	0,8217	0,7457	0	0	0	0	0	1,5673	0,348
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	36	1,1263	0,3439	0	0	0	0	0	1,4702	0,327
Hortia arborea Engl.	7	0,0195	1,1253	0,2874	0	0	0	0	1,4322	0,318
Inga laurina (Sw.) Willd.	6	0,062	0,6576	0,7044	0	0	0	0	1,424	0,316
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	23	0,7063	0,6399	0	0	0	0	0	1,3463	0,299
Annona cacans Warm.	17	0,2519	0,7178	0,3511	0	0	0	0	1,3208	0,294
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	29	0,5535	0,7581	0	0	0	0	0	1,3116	0,291

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA										
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----60	60----70	Total	VT/ha m³
Inga sessilis (Vell.) Mart.	6	0,0489	0,2067	0	0,8689	0	0	0	1,1245	0,250
Calophyllum brasiliense Cambess.	29	0,5557	0,5665	0	0	0	0	0	1,1222	0,249
Spondias macrocarpa Engl.	1	0	0	0	1,0991	0	0	0	1,0991	0,244
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	25	0,6784	0,3894	0	0	0	0	0	1,0678	0,237
Pisonia zapallo Griseb.	10	0,2253	0,834	0	0	0	0	0	1,0593	0,235
Cedrela odorata L.	1	0	0,2026	0,7607	0	0	0	0	0,9633	0,214
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	19	0,4003	0,5586	0	0	0	0	0	0,9589	0,213
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	5	0,0143	0,2721	0,644	0	0	0	0	0,9303	0,207
Matayba eleagnoides Radlk.	8	0,0816	0,8218	0	0	0	0	0	0,9034	0,201
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	19	0,4095	0,4743	0	0	0	0	0	0,8838	0,196
Psidium cattleianum Sabine	19	0,3885	0,4934	0	0	0	0	0	0,8819	0,196
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	0,0251	0	0	0,8063	0	0	0	0,8314	0,185
Schinus terebinthifolius Raddi	13	0,4173	0,3735	0	0	0	0	0	0,7908	0,176
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	18	0,7469	0	0	0	0	0	0	0,7469	0,166
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	29	0,6	0,1175	0	0	0	0	0	0,7176	0,159
Jacaranda macrantha Cham.	17	0,257	0,429	0	0	0	0	0	0,686	0,152
Inga capitata Desv.	13	0,3149	0,353	0	0	0	0	0	0,6679	0,148
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	9	0,2393	0,4018	0	0	0	0	0	0,6411	0,142
Swartzia acutifolia Vogel	16	0,3163	0,3048	0	0	0	0	0	0,6212	0,138
Hyptidendron canum (Pohl) Harley	10	0,1935	0,4193	0	0	0	0	0	0,6127	0,136
Croton floribundus spreng.	5	0,1731	0,4153	0	0	0	0	0	0,5884	0,131
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	6	0,1654	0,4129	0	0	0	0	0	0,5783	0,129
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	8	0,0993	0,4697	0	0	0	0	0	0,569	0,126
Xylopia brasiliensis spreng.	6	0,082	0,4825	0	0	0	0	0	0,5645	0,125
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	17	0,4083	0,1537	0	0	0	0	0	0,562	0,125
Croton urucurana Baill.	8	0,0521	0,5088	0	0	0	0	0	0,5609	0,125

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA										
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----60	60-----70	Total	VT/ha m³
Erythroxylum tortuosum Mart.	9	0,2049	0,3503	0	0	0	0	0	0,5552	0,123
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	5	0,0831	0,4711	0	0	0	0	0	0,5542	0,123
Trichilia catigua A.Juss.	4	0,0341	0,1098	0,403	0	0	0	0	0,547	0,122
Amaioua guianensis Aubl.	10	0,3765	0,1535	0	0	0	0	0	0,53	0,118
Sapium glandulosum (L.) Morong	11	0,3489	0,1619	0	0	0	0	0	0,5108	0,114
Ocotea longifolia H.B.K.	12	0,2463	0,2553	0	0	0	0	0	0,5015	0,111
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	4	0,0355	0,4608	0	0	0	0	0	0,4963	0,110
Aspidosperma tomentosum Mart.	6	0,0759	0,4045	0	0	0	0	0	0,4803	0,107
Maytenus salicifolia Reissek	1	0	0	0,4781	0	0	0	0	0,4781	0,106
Xylosma venosa N. E. Br.	9	0,3043	0,1713	0	0	0	0	0	0,4756	0,106
Lacistema hasslerianum Chodat	4	0,0328	0,4267	0	0	0	0	0	0,4595	0,102
Terminalia brasiliensis (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	3	0	0,4561	0	0	0	0	0	0,4561	0,101
Brosimum glazioui Taub.	3	0,0635	0,3925	0	0	0	0	0	0,456	0,101
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	8	0,2224	0,2159	0	0	0	0	0	0,4383	0,097
Lamanonia ternata Vell.	5	0,1007	0,3331	0	0	0	0	0	0,4339	0,096
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	1	0	0,4293	0	0	0	0	0	0,4293	0,095
Diospyros sericea A.DC.	4	0,019	0,4063	0	0	0	0	0	0,4254	0,095
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	2	0,0333	0,3899	0	0	0	0	0	0,4232	0,094
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	6	0,1598	0,2585	0	0	0	0	0	0,4183	0,093
Kielmeyera petiolaris Mart.	12	0,2702	0,1301	0	0	0	0	0	0,4003	0,089
Christiana macrodon Toledo	9	0,2493	0,1368	0	0	0	0	0	0,386	0,086
Centrobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	0,0116	0,0775	0,2884	0	0	0	0	0,3776	0,084
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	5	0,0507	0,3242	0	0	0	0	0	0,3749	0,083
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	13	0,2758	0,0771	0	0	0	0	0	0,3529	0,078
Machaerium villosum Vogel	2	0,0275	0,3099	0	0	0	0	0	0,3374	0,075
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6	0,1397	0,1697	0	0	0	0	0	0,3094	0,069

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA										
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----60	60-----70	Total	VT/ha m³
Hirtella glandulosa spreng.	1	0	0	0,3021	0	0	0	0	0,3021	0,067
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	6	0,2012	0,0982	0	0	0	0	0	0,2994	0,067
Casearia obliqua spreng.	3	0,0964	0,1988	0	0	0	0	0	0,2952	0,066
Myrcia hebeptala DC.	12	0,2772	0	0	0	0	0	0	0,2772	0,062
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0398	0,2373	0	0	0	0	0	0,277	0,062
Inga striata Benth.	2	0	0,2633	0	0	0	0	0	0,2633	0,059
Manihot anomala Pohl	2	0,0472	0,1795	0	0	0	0	0	0,2268	0,050
Chomelia sericea Müll.Arg.	4	0,0668	0,1105	0	0	0	0	0	0,1773	0,039
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	4	0,0435	0,1325	0	0	0	0	0	0,1759	0,039
NI P39	1	0	0,1663	0	0	0	0	0	0,1663	0,037
Mabea fistulifera Mart.	3	0,1522	0	0	0	0	0	0	0,1522	0,034
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	2	0	0,1484	0	0	0	0	0	0,1484	0,033
Mollinedia oligantha Perkins	4	0,1423	0	0	0	0	0	0	0,1423	0,032
Ficus guaranitica Chodat.	1	0	0,1294	0	0	0	0	0	0,1294	0,029
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	4	0,0643	0,0631	0	0	0	0	0	0,1274	0,028
Ephedranthus sp.	2	0,0499	0,0775	0	0	0	0	0	0,1274	0,028
Swartzia flaemingii Vogel	1	0	0,1166	0	0	0	0	0	0,1166	0,026
NI P81	1	0,1108	0	0	0	0	0	0	0,1108	0,025
Dilodendron bipinnatum Radlk.	3	0,108	0	0	0	0	0	0	0,108	0,024
NI P36	3	0,1039	0	0	0	0	0	0	0,1039	0,023
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	3	0,1022	0	0	0	0	0	0	0,1022	0,023
Diploptropis ferruginea Benth	2	0,1006	0	0	0	0	0	0	0,1006	0,022
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	3	0,0929	0	0	0	0	0	0	0,0929	0,021
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	2	0,0907	0	0	0	0	0	0	0,0907	0,020
Styrax latifolius Pohl	2	0,0204	0,0703	0	0	0	0	0	0,0907	0,020
Machaerium scleroxylon Tul.	2	0,0901	0	0	0	0	0	0	0,0901	0,020

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA										
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----60	60----70	Total	VT/ha m³
Vitex sellowiana Cham.	1	0,023	0,0666	0	0	0	0	0	0,0897	0,020
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	0,0876	0	0	0	0	0	0	0,0876	0,019
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	0	0,0836	0	0	0	0	0	0,0836	0,019
Machaerium acutifolium Vogel	1	0,0812	0	0	0	0	0	0	0,0812	0,018
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	0,0786	0	0	0	0	0	0	0,0786	0,017
Campomanesia velutina (Cambess.) O.Berg	2	0,0772	0	0	0	0	0	0	0,0772	0,017
Holocalyx balansae Micheli	1	0	0,0751	0	0	0	0	0	0,0751	0,017
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0	0,0736	0	0	0	0	0	0,0736	0,016
Cedrela fissilis Vell.	1	0	0,0732	0	0	0	0	0	0,0732	0,016
Miconia albicans (Sw.) Triana	2	0,0649	0	0	0	0	0	0	0,0649	0,014
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	2	0,0644	0	0	0	0	0	0	0,0644	0,014
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	3	0,0631	0	0	0	0	0	0	0,0631	0,014
Cybastax antisyphilitica (Mart.) Mart.	1	0	0,0631	0	0	0	0	0	0,0631	0,014
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	2	0,0624	0	0	0	0	0	0	0,0624	0,014
NI P1	1	0	0,0613	0	0	0	0	0	0,0613	0,014
Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) Conant	1	0	0,0609	0	0	0	0	0	0,0609	0,014
NI P40	2	0,06	0	0	0	0	0	0	0,06	0,013
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	3	0,0579	0	0	0	0	0	0	0,0579	0,013
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	1	0,0546	0	0	0	0	0	0	0,0546	0,012
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	3	0,0545	0	0	0	0	0	0	0,0545	0,012
Simarouba amara Aubl.	3	0,0538	0	0	0	0	0	0	0,0538	0,012
Heisteria silvianii Schwacke	1	0,0529	0	0	0	0	0	0	0,0529	0,012
Quina glaziovii Engl.	1	0,0526	0	0	0	0	0	0	0,0526	0,012
Trichilia casarettii C.DC.	2	0,0518	0	0	0	0	0	0	0,0518	0,012
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	0,0514	0	0	0	0	0	0	0,0514	0,011
Geonoma schottiana Mart.	2	0,0509	0	0	0	0	0	0	0,0509	0,011
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1	0,0484	0	0	0	0	0	0	0,0484	0,011
Terminalia glabrescens Mart.	1	0,0457	0	0	0	0	0	0	0,0457	0,010

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA											
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----60	60----70	Total	VT/ha m³	
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	3	0,0426	0	0	0	0	0	0	0,0426	0,009	
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	1	0,0425	0	0	0	0	0	0	0,0425	0,009	
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	1	0,0415	0	0	0	0	0	0	0,0415	0,009	
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	0,0404	0	0	0	0	0	0	0,0404	0,009	
Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	0,0404	0	0	0	0	0	0	0,0404	0,009	
Guapira opposita (Vell) Reitz	1	0,0391	0	0	0	0	0	0	0,0391	0,009	
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	0,0364	0	0	0	0	0	0	0,0364	0,008	
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	2	0,036	0	0	0	0	0	0	0,036	0,008	
Eugenia dysenterica DC.	1	0,0336	0	0	0	0	0	0	0,0336	0,007	
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	2	0,0334	0	0	0	0	0	0	0,0334	0,007	
NI P23	1	0,0312	0	0	0	0	0	0	0,0312	0,007	
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	1	0,0267	0	0	0	0	0	0	0,0267	0,006	
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	0,0209	0	0	0	0	0	0	0,0209	0,005	
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	0,0184	0	0	0	0	0	0	0,0184	0,004	
Matayba guianensis Aubl.	1	0,0184	0	0	0	0	0	0	0,0184	0,004	
Vismia magnoliifolia Schltdl. & Cham.	1	0,0184	0	0	0	0	0	0	0,0184	0,004	
Pogonophora schomburgkiana Miers	1	0,0178	0	0	0	0	0	0	0,0178	0,004	
Bauhinia forficata Link	1	0,0173	0	0	0	0	0	0	0,0173	0,004	
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	1	0,0171	0	0	0	0	0	0	0,0171	0,004	
NI 2 P3	1	0,0162	0	0	0	0	0	0	0,0162	0,004	
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	0,0156	0	0	0	0	0	0	0,0156	0,003	
Bauhinia pulchella Benth.	1	0,0141	0	0	0	0	0	0	0,0141	0,003	
Mollinedia micrantha Tul.	1	0,0135	0	0	0	0	0	0	0,0135	0,003	
Calyptanthus concinna DC.	1	0,0133	0	0	0	0	0	0	0,0133	0,003	
NI P3	1	0,0124	0	0	0	0	0	0	0,0124	0,003	
TOTAL	6616	129,0917	259,8867	158,7307	71,4264	38,5811	32,7262	21,8812	712,324	158,294	

Tabela 14: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0001, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Eucalyptus sp	96	30,3306
Morta	46	2,6705
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	14	2,2836
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	10	1,9844
Myrcia splendens (Sw.) DC.	13	1,2454
Maprounea guianensis Aubl.	16	1,136
Cupania vernalis Cambess.	7	0,8682
Eugenia acutata Miq.	14	0,6394
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	7	0,5872
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	12	0,388
Eugenia florida DC.	8	0,3548
Machaerium villosum Vogel	1	0,3099
Xylopia brasiliensis spreng.	2	0,2579
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	11	0,2559
Trichilia pallida sw.	4	0,2395
Tapirira guianensis Aubl.	6	0,2299
Platypodium elegans Vogel	2	0,2191
Byrsonima sericea DC.	1	0,1855
Siparuna guianensis Aubl.	6	0,1716
Annona cacans Warm.	4	0,1443
Xylopia sericea A.st.-Hil.	3	0,1373
Cecropia pachystachya Trécul	3	0,1078
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	4	0,0973
Nectandra lanceolata Nees	2	0,0688
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	0,0514
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	1	0,0507
Hieronyma alchorneoides Allemão	1	0,0472
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,045
SMB	3	0,0406
Eugenia dysenterica DC.	1	0,0336
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,0269
Casearia sylvestris Sw.	1	0,0253
Lacistema pubescens Mart.	1	0,0197
Diospyros sericea A.DC.	1	0,019
Vismia magnoliifolia Schltdl. & Cham.	1	0,0184
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,0169
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	1	0,0123
	307	45,3201

Tabela 15: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0102, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Hieronyma alchorneoides Allemão	49	9,3134
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	109	4,2642
Cupania vernalis Cambess.	18	3,9498
Tapirira guianensis Aubl.	22	2,359
Morta	19	2,1395
Byrsonima sericea DC.	14	1,9803
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	12	1,9396
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	14	1,7548
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	14	1,6667
Nectandra lanceolata Nees	11	1,2826
Eugenia florida DC.	20	1,1585
SMB	8	1,0265
Trichilia pallida sw.	10	0,9039
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	1	0,8063
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	8	0,4751
Lacistema pubescens Mart.	13	0,4042
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	9	0,3917
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	1	0,3558
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	4	0,3488
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,3272
Xylopia sericea A.st.-Hil.	3	0,1516
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	2	0,1484
Swartzia acutifolia Vogel	4	0,1472
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	2	0,11
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	2	0,097
Myrcia splendens (Sw.) DC.	2	0,0935
Pisonia zapallo Griseb.	1	0,0932
Casearia sylvestris Sw.	3	0,089
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	5	0,0802
NI P1	1	0,0613
Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) Conant	1	0,0609
Casearia arborea (Rich.) Urb.	2	0,0562
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,0507
Christiana macrodon Toledo	1	0,0495
Sapium glandulosum (L.) Morong	2	0,0411
Guapira opposita (Vell) Reitz	1	0,0391
Calophyllum brasiliense Cambess.	1	0,024
Lacistema hasslerianum Chodat	1	0,0209
Trichilia catigua A.Juss.	1	0,0195
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	0,0184
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	1	0,0179
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	1	0,0177
*** Total	396	38,3351

Tabela 16: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0203, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Morta	23	4,4799
Nectandra lanceolata Nees	33	4,2472
Cupania vernalis Cambess.	32	4,1138
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	5	3,1997
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	34	2,3053
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	35	2,1378
Platypodium elegans Vogel	13	1,7055
Copaifera langsdorffii Desf.	16	1,6448
SMB	9	1,429
Eugenia acutata Miq.	36	1,3328
Machaerium brasiliense Vogel	4	1,3143
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	7	1,0774
Cecropia hololeuca Miq.	3	1,058
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	0,9976
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	7	0,9791
Cedrela odorata L.	1	0,9633
Pisonia zapallo Griseb.	8	0,9539
Myrcia splendens (Sw.) DC.	6	0,9236
Siparuna guianensis Aubl.	33	0,8821
Lacistema pubescens Mart.	13	0,8554
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	1	0,8467
Hieronyma alchorneoides Allemão	3	0,7471
Trichilia lepidota Mart.	4	0,7151
Inga laurina (Sw.) Willd.	3	0,6709
Byrsonima sericea DC.	9	0,6264
Maprounea guianensis Aubl.	5	0,5985
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	8	0,569
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	17	0,562
Erythroxylum tortuosum Mart.	9	0,5552
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	5	0,5542
Trichilia catigua A.Juss.	3	0,5275
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	4	0,4963
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	7	0,496
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	5	0,485
Trichilia pallida sw.	3	0,4443
Lamanonia ternata Vell.	5	0,4339
Diospyros sericea A.DC.	3	0,4063
Matayba eleagnoides Radlk.	6	0,3842
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	5	0,3749
Jacaranda macrantha Cham.	7	0,3379
Xylopia sericea A.st.-Hil.	2	0,3344

Espécie	N	VT m ³
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	2	0,3194
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	5	0,3192
<i>Casearia obliqua</i> spreng.	3	0,2952
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,277
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	3	0,2769
<i>Inga striata</i> Benth.	2	0,2633
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	5	0,2041
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	3	0,1882
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	6	0,1879
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	7	0,1856
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	0,1827
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	3	0,1594
<i>Ephedranthus</i> sp.	2	0,1274
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	4	0,1226
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	0,1185
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	3	0,1087
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	2	0,1014
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	4	0,0949
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	1	0,0897
<i>Christiana macrodon</i> Toledo	4	0,0861
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	1	0,0812
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	2	0,079
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	2	0,0772
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	1	0,0713
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. Ex Müll.Arg.	1	0,0694
<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	0,0676
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	2	0,0644
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	1	0,0575
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	1	0,0529
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	1	0,0526
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	1	0,0502
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	1	0,0457
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	1	0,0425
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	0,0364
<i>Annona cacans</i> Warm.	1	0,0358
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	1	0,0339
<i>Ocotea longifolia</i> H.B.K.	2	0,0295
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,0278
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	1	0,0218
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	0,0184
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers	1	0,0178
<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	1	0,0171
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	1	0,0169

Espécie	N	VT m ³
NI 2 P3	1	0,0162
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	0,0156
Geonoma schottiana Mart.	1	0,0128
NI P3	1	0,0124
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,0121
Total	528	52,6106

Tabela 17: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0304, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	71	14,6731
Morta	51	6,7632
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	5	3,9928
Xylopia sericea A.st.-Hil.	78	3,011
Myrcia splendens (Sw.) DC.	21	2,0635
Eugenia florida DC.	16	1,7997
Rollinia laurifolia Schltldl.	16	1,7662
Ocotea pulchella Mart.	31	1,6636
Byrsonima sericea DC.	19	1,5021
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	29	1,4591
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	17	1,2848
Tapirira guianensis Aubl.	23	1,2389
Cupania vernalis Cambess.	31	1,1152
Siparuna guianensis Aubl.	45	1,0229
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,6965
Psidium cattleianum Sabine	13	0,6612
Nectandra lanceolata Nees	9	0,3716
Myrcia hebetepetala DC.	12	0,2772
Jacaranda macrantha Cham.	6	0,2564
Schinus terebinthifolius Raddi	7	0,2517
Calophyllum brasiliense Cambess.	9	0,2378
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	7	0,1936
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	4	0,1726
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	3	0,1517
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	6	0,1377
Ficus guaranitica Chodat.	1	0,1294
SMB	3	0,1174
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	2	0,1118
Platypodium elegans Vogel	2	0,1093
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	3	0,1037
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,0943
Casearia sylvestris Sw.	1	0,0937

Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	2	0,0718
NI P40	2	0,06
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,0526
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	2	0,0478
Lacistema pubescens Mart.	3	0,0472
Plathymenia reticulata Benth.	1	0,0432
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	1	0,0267
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	1	0,0267
Trichilia pallida sw.	1	0,0243
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,0243
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	1	0,0184
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	1	0,0139
Mollinedia micrantha Tul.	1	0,0135
*** Total	562	47,9941

Tabela 18: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0405, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	4	8,3188
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	62	7,3099
Trichilia lepidota Mart.	27	5,0196
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	30	3,5725
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	17	3,1073
Xylopia sericea A.st.-Hil.	49	2,4259
Plathymenia reticulata Benth.	11	1,9241
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	15	1,1849
Morta	18	1,1284
Spondias macrocarpa Engl.	1	1,0991
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	16	0,9479
Inga laurina (Sw.) Willd.	1	0,7044
Byrsonima sericea DC.	10	0,6909
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	21	0,5976
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	6	0,5783
Cupania vernalis Cambess.	15	0,5559
Myrcia splendens (Sw.) DC.	9	0,5365
Calophyllum brasiliense Cambess.	11	0,5189
Hyptidendron canum (Pohl) Harley	7	0,5176
Hortia arborea Engl.	4	0,4859
Aspidosperma tomentosum Mart.	6	0,4803
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	1	0,4293
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	10	0,4187
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	12	0,3417
Ocotea pulchella Mart.	6	0,3229

Espécie	N	VT m ³
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	4	0,3192
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	2	0,3099
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	4	0,3044
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	5	0,2892
Copaifera langsdorffii Desf.	5	0,2841
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	7	0,2813
Xylopia brasiliensis Spreng.	3	0,2675
Cordia sellowiana Cham.	3	0,2652
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	6	0,2511
SMB	2	0,2273
Annona cacans Warm.	6	0,2204
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	3	0,1907
Croton floribundus Spreng.	1	0,1852
NI P39	1	0,1663
Nectandra lanceolata Nees	4	0,1428
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,14
Siparuna guianensis Aubl.	4	0,1321
Casearia sylvestris Sw.	7	0,1179
Inga capitata Desv.	4	0,1136
Amaioua guianensis Aubl.	2	0,1086
Styrax latifolius Pohl	2	0,0907
Jacaranda macrantha Cham.	3	0,078
Mollinedia oligantha Perkins	2	0,0727
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	1	0,0618
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	1	0,0546
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	2	0,0437
Geonoma schottiana Mart.	1	0,0381
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	2	0,036
Aegiphila lhotskiana Cham.	1	0,0342
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,0336
Eugenia florida DC.	1	0,0193
Chomelia sericea Müll.Arg.	1	0,0179
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	1	0,0171
Platypodium elegans Vogel	1	0,0156
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,0156
Bauhinia pulchella Benth.	1	0,0141
*** Total	465	48,1773

Tabela 19: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0506, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m³
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	395	13,0348
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	17	3,5498
Xylopia sericea A.st.-Hil.	97	2,3373
Morta	59	1,6898
Byrsonima sericea DC.	39	0,9621
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	8	0,356
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	2	0,1633
Siparuna guianensis Aubl.	3	0,1409
NI P36	3	0,1039
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	1	0,0999
Hyptidendron canum (Pohl) Harley	3	0,0951
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	2	0,0907
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	2	0,0644
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	3	0,0631
Casearia sylvestris Sw.	3	0,0511
Eugenia florida DC.	2	0,0501
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,0499
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	2	0,0289
Aegiphila lhotskiana Cham.	2	0,0246
Lacistema pubescens Mart.	1	0,0213
Casearia arborea (Rich.) Urb.	1	0,0199
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	0,0182
Nectandra lanceolata Nees	1	0,016
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	1	0,0141
Tapirira guianensis Aubl.	1	0,0133
Calypttranthes concinna DC.	1	0,0133
*** Total	651	23,0719

Tabela 20: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0607, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	29	4,3914
Byrsonima sericea DC.	43	3,8015
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	7	3,3061
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	37	2,7639
Xylopia sericea A.st.-Hil.	82	2,4371
Luehea candicans Mart. & Zucc.	14	2,0796
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	15	1,9739
Morta	21	1,4629
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	17	1,0199
Casearia arborea (Rich.) Urb.	16	0,7549
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	12	0,718
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	8	0,712
Cupania vernalis Cambess.	6	0,7042
Siparuna guianensis Aubl.	29	0,6137
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	2	0,5439
Platypodium elegans Vogel	11	0,4366
Lacistema pubescens Mart.	7	0,3806
Amaioua guianensis Aubl.	3	0,2818
Nectandra lanceolata Nees	10	0,2605
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	4	0,1561
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	4	0,1274
Inga capitata Desv.	4	0,117
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	0,1136
NI P81	1	0,1108
Diploporis ferruginea Benth	2	0,1006
Dilodendron bipinnatum Radlk.	2	0,093
Hortia arborea Engl.	1	0,0821
Eugenia florida DC.	2	0,0798
Sapium glandulosum (L.) Morong	2	0,0763
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	2	0,0725
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	0,0676
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,0592
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	1	0,0567
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	3	0,0545
Croton floribundus spreng.	1	0,0534
Machaerium hirtum (Vell.) Stehlfeld	1	0,0522
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,0461
Xylopia brasiliensis spreng.	1	0,0391
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	1	0,0303
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	2	0,028
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,0278

Espécie	N	VT m ³
Machaerium villosum Vogel	1	0,0275
Ocotea longifolia H.B.K.	2	0,0275
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	1	0,0223
Tapirira guianensis Aubl.	1	0,0221
*** Total	414	30,3861

Tabela 21: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0708, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	11	12,9409
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	7	3,2112
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	8	2,4626
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	2	2,3669
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	24	2,1343
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	18	1,9787
Cordia sellowiana Cham.	6	1,3154
SMB	8	1,2746
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	5	1,0942
Cupania vernalis Cambess.	28	1,0657
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	3	0,8924
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	6	0,8847
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,8689
Annona cacans Warm.	5	0,7287
Cecropia hololeuca Miq.	1	0,7044
Siparuna guianensis Aubl.	13	0,5967
Nectandra lanceolata Nees	11	0,5647
Guarea kunthiana A.Juss.	10	0,5636
Matayba eleagnoides Radlk.	2	0,5192
Casearia arborea (Rich.) Urb.	17	0,5137
Xylosma venosa N. E. Br.	9	0,4756
Trichilia lepidota Mart.	3	0,4013
Morta	6	0,3144
Xylopia sericea A.st.-Hil.	9	0,3069
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,2895
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	6	0,2832
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	1	0,2592
Ocotea longifolia H.B.K.	6	0,2489
Lacistema pubescens Mart.	5	0,2342
Luehea divaricata Mart.	5	0,2003
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	4	0,1935
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	2	0,1878
Mabea fistulifera Mart.	3	0,1522

Espécie	N	VT m ³
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	5	0,1424
Terminalia brasiliensis (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	1	0,1368
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	2	0,1035
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	3	0,1022
Inga capitata Desv.	1	0,0965
Eugenia florida DC.	3	0,0938
Amaioua guianensis Aubl.	2	0,0565
Byrsonima sericea DC.	2	0,0536
Trichilia pallida sw.	2	0,0532
Mollinedia oligantha Perkins	1	0,0528
Machaerium scleroxylon Tul.	1	0,0469
Calophyllum brasiliense Cambess.	2	0,0283
Hieronyma alchorneoides Allemão	1	0,0264
Swartzia acutifolia Vogel	2	0,026
Platypodium elegans Vogel	1	0,0259
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	0,0209
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	1	0,0204
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	1	0,0188
Dilodendron bipinnatum Radlk.	1	0,015
Jacaranda macrantha Cham.	1	0,0137
Pisonia zapallo Griseb.	1	0,0123
*** Total	281	41,3741

Tabela 22: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0809, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	68	16,5274
Xylopia sericea A.st.-Hil.	77	4,3104
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	20	2,8288
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	6	2,538
Morta	37	2,0328
Cecropia glaziovii Snethl.	1	1,9384
Siparuna guianensis Aubl.	65	1,4877
Luehea divaricata Mart.	7	1,176
Byrsonima sericea DC.	5	0,9772
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	12	0,8562
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	17	0,7947
Casearia sylvestris Sw.	8	0,7117
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	11	0,6966
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	13	0,5113
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	13	0,4705
Cupania vernalis Cambess.	11	0,4667

Espécie	N	VT m ³
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	4	0,3889
Platypodium elegans Vogel	3	0,3843
SMB	10	0,337
Calophyllum brasiliense Cambess.	6	0,3131
Annona cacans Warm.	1	0,1917
Lacistema pubescens Mart.	4	0,1611
Nectandra lanceolata Nees	3	0,1331
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	0,1141
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	2	0,1048
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	2	0,0795
Holocalyx balansae Micheli	1	0,0751
Eugenia florida DC.	2	0,0719
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,0657
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,0534
Amaioua guianensis Aubl.	1	0,0432
Machaerium scleroxylon Tul.	1	0,0432
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	1	0,0415
Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	0,0404
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,0364
Guarea kunthiana A.Juss.	2	0,0326
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	1	0,0275
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	1	0,0251
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	1	0,0235
Cordia sellowiana Cham.	1	0,0124
*** Total	423	41,124

Tabela 23: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S0910, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	42	12,8504
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	4	4,1333
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	5	3,9445
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	36	3,6503
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	21	3,0426
Cupania vernalis Cambess.	18	2,3965
Cecropia pachystachya Trécul	31	1,8856
Morta	15	1,8683
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	16	1,6537
Nectandra lanceolata Nees	11	1,5639
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	6	1,3712
Ocotea pulchella Mart.	18	1,2362
SMB	5	1,2

Espécie	N	VT m ³
Siparuna guianensis Aubl.	42	1,077
Hortia arborea Engl.	2	0,8642
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	20	0,8321
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	14	0,7253
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	6	0,6405
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	1	0,5486
Lacistema pubescens Mart.	4	0,5171
Platypodium elegans Vogel	8	0,4618
Brosimum glazoui Taub.	3	0,456
Eugenia florida DC.	4	0,4523
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	1	0,4324
Inga capitata Desv.	4	0,3409
Rollinia laurifolia Schltdl.	5	0,3162
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	2	0,3088
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	2	0,2362
Inga sessilis (Vell.) Mart.	4	0,2321
Manihot anomala Pohl	2	0,2268
Ocotea longifolia H.B.K.	2	0,1956
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,1876
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	1	0,1641
Myrcia splendens (Sw.) DC.	1	0,1191
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	2	0,1139
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	1	0,1063
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	1	0,0805
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,0736
Cedrela fissilis Vell.	1	0,0732
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	1	0,0685
Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	1	0,0631
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,0563
Amaioua guianensis Aubl.	2	0,0399
Trichilia pallida sw.	1	0,037
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	2	0,0354
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	1	0,0324
NI P23	1	0,0312
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	1	0,0292
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	1	0,0248
Croton floribundus spreng.	1	0,0199
Swartzia acutifolia Vogel	1	0,0181
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	1	0,0141
*** Total	378	51,0483

Tabela 24: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1011, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	40	9,869
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	50	7,5123
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.-Tozzi	27	4,3621
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	68	3,0047
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	7	2,5288
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	4	1,4537
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	8	1,3125
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	9	0,9929
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	34	0,972
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7	0,8447
SMB	12	0,624
Morta	3	0,5974
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	3	0,5705
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	1	0,4781
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	3	0,4445
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	4	0,4075
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	4	0,392
<i>Xylopia sericea</i> A.st.-Hil.	12	0,3636
<i>Pera glabrata</i> (schott) poepp. ex Baill.	1	0,2112
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	2	0,1672
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2	0,1583
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	1	0,1028
<i>Trichilia pallida</i> sw.	2	0,055
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	3	0,05
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	0,0303
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	1	0,0213
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,0205
*** Total	310	37,5468

Tabela 25: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1112, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	20	4,504
Platypodium elegans Vogel	41	3,8038
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	12	3,234
Morta	7	1,884
Platymiscium floribundum Vogel	11	1,6824
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	34	1,5776
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	8	1,5613
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	13	1,3539
SMB	6	0,9795
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	7	0,5607
Maclura tinctoria (L.) Steud.	13	0,4869
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	1	0,3826
Aegiphila lhotskiana Cham.	6	0,3184
Casearia sylvestris Sw.	8	0,1761
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	4	0,1671
Croton urucurana Baill.	2	0,1546
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	5	0,1309
Erythrina verna Vell.	2	0,1144
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	1	0,1088
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	3	0,088
Trichilia pallida sw.	2	0,053
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	0,0469
Siparuna guianensis Aubl.	1	0,0331
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,0204
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	1	0,0199
Bauhinia forficata Link	1	0,0173
Xylopia sericea A.st.-Hil.	1	0,0154
*** Total	212	23,4752

Tabela 26: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1213, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Xylopia sericea A.st.-Hil.	61	2,5687
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	6	2,3944
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	44	2,252
Platypodium elegans Vogel	15	1,7044
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	7	1,2551
Casearia sylvestris Sw.	20	1,2175
Trichilia pallida sw.	34	1,1402
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	10	1,0069

Espécie	N	VT m ³
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	9	0,85
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	10	0,6791
Morta	15	0,6412
Schinus terebinthifolius Raddi	6	0,5391
Lacistema hasslerianum Chodat	3	0,4387
Siparuna guianensis Aubl.	19	0,4351
Guarea kunthiana A.Juss.	3	0,4247
Kielmeyera petiolaris Mart.	12	0,4003
Croton urucurana Baill.	5	0,3387
Christiana macrodon Toledo	4	0,2504
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	5	0,2342
Platymiscium pubescens Micheli	2	0,2333
Swartzia acutifolia Vogel	1	0,2295
SMB	5	0,2125
Maclura tinctoria (L.) Steud.	3	0,2021
Luehea divaricata Mart.	2	0,118
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,1147
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	4	0,0988
Aegiphila lhotskiana Cham.	2	0,096
Lacistema pubescens Mart.	3	0,095
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	2	0,0786
Eugenia florida DC.	3	0,0627
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	0,0588
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	2	0,0481
Myrcia splendens (Sw.) DC.	2	0,0332
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	1	0,0259
Miconia albicans (Sw.) Triana	1	0,0251
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	2	0,0246
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	1	0,0235
Machaerium brasiliense Vogel	1	0,0218
Psidium cattleianum Sabine	1	0,0167
Cupania vernalis Cambess.	1	0,0145
*** Total	329	20,6039

Tabela 27: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1314, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Toulicia laevigata Radlk.	37	5,872
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	21	4,0196
Platypodium elegans Vogel	20	3,196
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	33	2,368
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	19	2,2642

Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	46	1,981
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	29	1,3439
Allophylus racemosus Sw.	21	1,2326
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	11	1,165
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	2	0,795
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	11	0,6896
Rollinia laurifolia Schltdl.	7	0,674
Morta	16	0,6643
Xylopia sericea A.st.-Hil.	12	0,64
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	12	0,5711
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	15	0,5312
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	7	0,4613
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	1	0,4403
Guarea kunthiana A.Juss.	8	0,4305
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	5	0,4264
SMB	6	0,371
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	3	0,2305
Lacistema pubescens Mart.	5	0,1953
Trichilia pallida sw.	12	0,1949
Cupania vernalis Cambess.	8	0,1946
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	6	0,1835
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	1	0,1063
Platymiscium pubescens Micheli	1	0,0982
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	0,0836
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	0,0786
Siparuna guianensis Aubl.	4	0,0663
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	3	0,0663
Inga laurina (Sw.) Willd.	2	0,0487
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	1	0,0315
Ocotea pulchella Mart.	1	0,0294
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	1	0,0285
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,0235
Myrcia splendens (Sw.) DC.	1	0,0186
Eugenia florida DC.	1	0,0145
*** Total	393	31,8298

Tabela 28: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1415, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Platypodium elegans Vogel	21	4,7445
Platymiscium pubescens Micheli	4	4,4257
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	12	3,5633
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	41	3,1275

Espécie	N	VT m ³
Morta	17	2,9218
Maclura tinctoria (L.) Steud.	25	2,2537
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	10	1,7803
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	2	1,7762
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	12	0,8832
Allophylus racemosus Sw.	20	0,87
SMB	13	0,6932
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,5456
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	2	0,352
Croton floribundus spreng.	2	0,3299
Machaerium brasiliense Vogel	2	0,3091
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	5	0,3035
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	3	0,1854
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	1	0,1325
Luehea divaricata Mart.	1	0,1117
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,1115
Siparuna guianensis Aubl.	2	0,0557
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	1	0,0546
Simarouba amara Aubl.	3	0,0538
Guarea kunthiana A.Juss.	1	0,0515
Trichilia pallida sw.	2	0,0344
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	2	0,0287
Casearia sylvestris Sw.	1	0,0243
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	1	0,0167
Swartzia acutifolia Vogel	1	0,0147
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	1	0,0121
*** Total	210	29,7672

Tabela 29: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1516, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Platypodium elegans Vogel	41	9,7645
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	24	5,4014
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	97	4,0546
Platymiscium pubescens Micheli	2	3,6119
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	21	1,4796
Morta	22	1,0294
SMB	13	0,9608
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	18	0,7469
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	9	0,6916
Machaerium brasiliense Vogel	8	0,6825
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	16	0,5988

Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	2	0,4437
Trichilia pallida sw.	15	0,2973
Casearia arborea (Rich.) Urb.	3	0,297
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	2	0,2578
Casearia sylvestris Sw.	3	0,1019
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	0,0876
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,0636
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	1	0,0631
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,0558
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	0,0404
Miconia albicans (Sw.) Triana	1	0,0397
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	0,0333
Allophylus racemosus Sw.	1	0,0269
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	1	0,0223
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	0,0139
*** Total	307	30,8663

Tabela 30: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1617, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Platymiscium pubescens Micheli	138	16,5284
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	2	7,5499
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	5	7,087
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	39	3,6606
Morta	18	1,2754
Maclura tinctoria (L.) Steud.	16	1,234
Platypodium elegans Vogel	9	1,1753
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	5	0,9381
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	5	0,9303
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,7464
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	5	0,5955
Aegiphila lhotskiana Cham.	2	0,4921
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	8	0,4383
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	0,3899
Casearia sylvestris Sw.	2	0,3266
Erythrina verna Vell.	1	0,2515
SMB	4	0,202
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	2	0,0315
Trichilia pallida sw.	2	0,029
Platymiscium floribundum Vogel	1	0,0167
*** Total	266	43,8986

Tabela 31: (COMPARTIMENTO 1) Resultado da S1718, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	47	28,2068
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	15	19,4425
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	28	6,23
Morta	18	5,6114
<i>Erythrina verna</i> Vell.	2	3,3726
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	14	2,482
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	3	1,5711
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	8	1,3513
SMB	4	1,2529
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	14	1,2106
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	1	0,7714
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	3	0,6719
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	3	0,6044
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	0,4847
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	0,3776
<i>Hirtella glandulosa</i> spreng.	1	0,3021
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	1	0,1451
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,1431
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	3	0,1417
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	1	0,1166
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	2	0,0661
<i>Trichilia pallida</i> sw.	2	0,0637
<i>Xylopia sericea</i> A.st.-Hil.	1	0,0554
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	1	0,0548
<i>Trichilia casarettii</i> C.DC.	2	0,0518
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	1	0,0484
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	1	0,0264
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1	0,0135
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,013
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,0119
*** Total	184	74,8947

2.5 RESULTADOS DO COMPARTIMENTO 2

A seguir todas as informações pertinentes resultados do inventário realizado no compartimento 2.

Tabela 32: (COMPARTIMENTO 2) Informações geográficas (coordenadas, altitude e ângulo de lançamento)

PARCELA	ORDEM	MUNICÍPIO	ESTADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE (m)	ÂNGULO LANÇAMENTO (NV)
S1819	P42	SEM PEIXE	MINAS GERAIS	S20° 08' 11.0" W42° 48' 06.0"	289	87°
S1920	P83	RIO CASCA	MINAS GERAIS	S20° 05' 43.9" W42° 45' 32.5"	274	48°
S2021	P44	RIO CASCA	MINAS GERAIS	S20° 04' 49.5" W42° 45' 37.5"	293	24°
S2122	P10	RIO CASCA	MINAS GERAIS	S20° 00' 36.2" W42° 44' 33.6"	269	11°
S2223	P11	SÃO JOSÉ DO GOIABAL	MINAS GERAIS	S19° 59' 29.5" W42° 41' 44.4"	276	36°
S2425	P19	SÃO JOSÉ DO GOIABAL	MINAS GERAIS	S19° 58' 42.3" W42° 39' 00.1"	272	25°
S2526	P20	SÃO JOSÉ DO GOIABAL	MINAS GERAIS	S19° 55' 42.7" W42° 38' 18.7"	267	26°
S2627	P45	SÃO PEDRO DOS FERROS	MINAS GERAIS	S19° 54' 16.1" W42° 35' 06.5"	261	34°
S2728	P21	DIONÍSIO	MINAS GERAIS	S19° 52' 47.5" W42° 32' 56.1"	256	347°
S2829	P29	CÓRREGO NOVO	MINAS GERAIS	S19° 51' 20.0" W42° 32' 09.7"	258	24°
S2930	P28	CÓRREGO NOVO	MINAS GERAIS	S19° 49' 23.0" W42° 30' 16.0"	259	359°
S3031	P27	CÓRREGO NOVO	MINAS GERAIS	S19° 47' 54.1" W42° 29' 56.4"	258	12°
S3132	P24	MARLIÉRIA	MINAS GERAIS	S19° 45' 03.0" W42° 28' 48.0"	262	359°
S3233	P23	MARLIÉRIA	MINAS GERAIS	S19° 42' 46.1" W42° 30' 01.4"	243	347°
S3334	P26	BOM JESUS DO GALHO	MINAS GERAIS	S19° 40' 23.8" W42° 29' 50.4"	241	29°
S3435	P25	BOM JESUS DO GALHO	MINAS GERAIS	S19° 38' 34.8" W42° 28' 53.7"	236	3°
S3637	P13	BOM JESUS DO GALHO	MINAS GERAIS	S19° 34' 04.5" W42° 31' 20.0"	230	346°
S3738	P22	TIMÓTEO	MINAS GERAIS	S19° 33' 07.6" W42° 31' 22.1"	245	334°
S3839	P12	CARATINGA	MINAS GERAIS	S19° 29' 46.8" W42° 31' 00.9"	228	318°
S4041	P18	SANTANA DO PARAÍSO	MINAS GERAIS	S19° 26' 43.6" W42° 26' 17.4"	241	345°

PARCELA	ORDEM	MUNICÍPIO	ESTADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE (m)	ÂNGULO LANÇAMENTO (NV)
S4142	P14	IPABA	MINAS GERAIS	S19° 24' 14.3" W42° 25' 08.8"	209	23°
S4243	P15	IPABA	MINAS GERAIS	S19° 22' 54.8" W42° 24' 55.0"	217	331°
S4344	P16	IPABA	MINAS GERAIS	S19° 19' 49.4" W42° 24' 40.4"	209	88°
S4445	P17	BUGRE	MINAS GERAIS	S19° 18' 13.6" W42° 21' 18.2"	200	17°
S4546	P84	BUGRE	MINAS GERAIS	S19° 16' 23.8" W42° 21' 07.4"	198	12°
S4647	P30	BELO ORIENTE	MINAS GERAIS	S19° 14' 57.1" W42° 18' 59.3"	197	332°
S4748	P105	IAPU	MINAS GERAIS	S19° 14' 20.2" W42° 17' 23.5"	195	29°
S4849	P71	NAQUE	MINAS GERAIS	S19° 11' 11.2" W42° 15' 21.1"	190	36°
S4950	P31	NAQUE	MINAS GERAIS	S19° 10' 30.8" W42° 14' 51.0"	193	28°
S5051	P35	SOBRÁLIA	MINAS GERAIS	S19° 08' 49.1" W42° 12' 27.7"	189	72°
S5152	P85	SOBRÁLIA	MINAS GERAIS	S19° 07' 26.1" W42° 10' 37.6"	191	34°
S5253	P32	PERIQUITO	MINAS GERAIS	S19° 05' 37.6" W42° 09' 14.9"	192	8°
S5354	P33	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S19° 01' 54.6" W42° 08' 02.8"	193	15°
S5556	P34	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 59' 17.7" W42° 05' 40.0"	171	331°
S5657	P86	ALPERCATA	MINAS GERAIS	S18° 57' 17.2" W42° 03' 13.8"	167	56°
S5859	P87	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 54' 43.7" W41° 58' 54.8"	156	333°
S5960	P51	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 51' 59.8" W41° 56' 07.5"	161	21°
S6162	P48	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 50' 54.4" W41° 53' 31.1"	153	107°
S6263	P46	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 51' 33.3" W41° 50' 16.5"	149	126°
S6364	P89	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 52' 21.7" W41° 46' 52.7"	141	66°
S6566	P49	GOVERNADOR VALADARES	MINAS GERAIS	S18° 53' 18.3" W41° 42' 48.9"	141	176°
S6667	P88	GALILÉIA	MINAS GERAIS	S18° 54' 58.0" W41° 42' 22.3"	134	5°
S6768	P104	TUMIRITINGA	MINAS GERAIS	S18° 57' 34.0" W41° 41' 23.7"	128	119°

PARCELA	ORDEM	MUNICÍPIO	ESTADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE (m)	ÂNGULO LANÇAMENTO (NV)
S6869	P50	TUMIRITINGA	MINAS GERAIS	S18° 58' 41.9" W41° 38' 01.6"	132	68°
S7071	P47	GALILÉIA	MINAS GERAIS	S18° 59' 51.1" W41° 34' 33.6"	128	106°
S7273	P52	TUMIRITINGA	MINAS GERAIS	S19° 02' 52.5" W41° 31' 57.8"	123	155°
S7475	P53	CONSELHEIRO PENA	MINAS GERAIS	S19° 08' 10.3" W41° 28' 40.4"	122	102°
S7576	P56	CONSELHEIRO PENA	MINAS GERAIS	S19° 08' 33.6" W41° 28' 19.5"	120	195°
S7677	P55	CONSELHEIRO PENA	MINAS GERAIS	S19° 10' 48.9" W41° 26' 30.0"	117	144°
S7778	P103	CONSELHEIRO PENA	MINAS GERAIS	S19° 11' 56.9" W41° 24' 26.0"	120	111°
S8081	P54	RESPLENDOR	MINAS GERAIS	S19° 15' 46.5" W41° 17' 15.4"	98	129°
S8182	P57	RESPLENDOR	MINAS GERAIS	S19° 18' 01.9" W41° 15' 36.5"	100	192°
S8283	P90	RESPLENDOR	MINAS GERAIS	S19° 20' 32.0" W41° 14' 31.4"	87	81°
S8384	P69	RESPLENDOR	MINAS GERAIS	S19° 21' 01.0" W41° 12' 45.9"	94	97°
S8485	P58	ITUETA	MINAS GERAIS	S19° 21' 03.1" W41° 11' 29.4"	90	174°
S8586	P59	ITUETA	MINAS GERAIS	S19° 23' 41.2" W41° 10' 06.6"	92	153°
S8687	P60	ITUETA	MINAS GERAIS	S19° 23' 33.7" W41° 07' 53.8"	116	184°
S8788	P70	AIMORÉS	MINAS GERAIS	S19° 26' 29.2" W41° 05' 43.8"	89	162°
S8889	P61	AIMORÉS	MINAS GERAIS	S19° 26' 46.1" W41° 05' 43.2"	96	175°
S9091	P64	AIMORÉS	MINAS GERAIS	S19° 30' 12.6" W41° 01' 12.3"	64	109°
S9192	P66	BAIXO GUANDU	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 12.7" W40° 57' 48.6"	67	64°
S9293	P72	BAIXO GUANDU	ESPÍRITO SANTO	S19° 29' 59.3" W40° 55' 31.6"	70	76°
S9394	P65	BAIXO GUANDU	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 07.0" W40° 54' 19.8"	47	78°

Tabela 33: (COMPARTIMENTO 2) Outras informações geográficas (situação topográfica, posição em relação aos rios, cursos d'água e distância)

PARCELA	SITUAÇÃO	POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO(S) RIO(S)	CURSO D'ÁGUA	DISTÂNCIA DO CURSO D'ÁGUA (m)
S1819	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	4
S1920	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S2021	ENCOSTA / TOPO	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	25
S2122	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	4
S2223	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	25
S2425	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	10
S2526	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIBEIRÃO SACRAMENTO/ RIO DOCE	5
S2627	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S2728	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	15
S2829	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	15
S2930	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	37
S3031	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S3132	ENCOSTA / MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	8
S3233	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	22
S3334	ENCOSTA / MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S3435	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	7
S3637	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	5
S3738	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	45
S3839	ÁREA PLANA / MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	5
S4041	ÁREA PLANA	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	360
S4142	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	6
S4243	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	6
S4344	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S4445	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	20
S4546	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	7
S4647	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	45
S4748	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	8
S4849	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	37
S4950	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	10
S5051	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	8
S5152	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	23
S5253	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE (REPRESA)	10
S5354	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE (REPRESA)	20
S5556	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	22
S5657	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	5
S5859	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	21

PARCELA	SITUAÇÃO	POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO(S) RIO(S)	CURSO D'ÁGUA	DISTÂNCIA DO CURSO D'ÁGUA (m)
S5960	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	13
S6162	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	25
S6263	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	4
S6364	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	9
S6566	MATA CILIAR / TOPO	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	41
S6667	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	13
S6768	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	2
S6869	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	30
S7071	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	2
S7273	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	6
S7475	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	5
S7576	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S7677	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	25
S7778	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	87
S8081	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	13
S8182	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	5
S8283	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	3
S8384	ENCOSTA / MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM DIREITA	RIO DOCE (REPRESA)	5
S8485	MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM DIREITA	RIO DOCE (REPRESA)	0
S8586	MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM DIREITA	RIO DOCE (REPRESA)	34
S8687	ENCOSTA	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE (REPRESA)	45
S8788	ENCOSTA / MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE (REPRESA)	0
S8889	ENCOSTA / MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE (REPRESA)	0
S9091	MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE (REPRESA)	3
S9192	ENCOSTA / MATA CILIAR DE REPRESA	MARGEM DIREITA	RIO DOCE (REPRESA)	0
S9293	ENCOSTA / GALERIA	MARGEM ESQUERDA	CÓRREGO AFLUENTE DO RIO DOCE	129
S9394	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	6
S9495	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S9596	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	2
S9697	ENCOSTA / MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	16
S9899	TOPO/ENCOSTA	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	780
S99100	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	14
S102103	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	0
S103104	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	33
S106107	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	4

PARCELA	SITUAÇÃO	POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO(S) RIO(S)	CURSO D'ÁGUA	DISTÂNCIA DO CURSO D'ÁGUA (m)
S107108	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	16
S108109	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	26
S109110	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	46
S110111	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	30
S111112	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	9
S112113	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	6
S113114	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	24
S114115	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S115116	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	150
S116117	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S117118	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S118119	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	115
S119120	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	1
S120121	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	172
S121122	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	16
S122123	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE (ESTUÁRIO)	23

Tabela 34: (COMPARTIMENTO 2) Características da fisionomia e estado de conservação das matas inventariadas

PARCELA	FISIONOMIA	CONSERVAÇÃO
S1819	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S1920	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S2021	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S2122	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S2223	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S2425	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S2526	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S2627	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S2728	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S2829	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S2930	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO

PARCELA	FISIONOMIA	CONSERVAÇÃO
S3031	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S3132	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO CLÍMAX
S3233	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO CLÍMAX
S3334	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S3435	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S3637	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S3738	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO CLÍMAX
S3839	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S4041	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S4142	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S4243	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S4344	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S4445	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S4546	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S4647	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S4748	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S4849	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO
S4950	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S5051	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S5152	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S5253	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO PIONEIRA
S5354	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S5556	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S5657	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL

PARCELA	FISIONOMIA	CONSERVAÇÃO
S5859	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S5960	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S6162	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S6263	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO PIONEIRA
S6364	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S6566	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S6667	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S6768	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S6869	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S7071	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S7273	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S7475	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S7576	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S7677	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S7778	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8081	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8182	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8283	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8384	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8485	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8586	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8687	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO

PARCELA	FISIONOMIA	CONSERVAÇÃO
S8788	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S8889	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S9091	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S9192	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S9293	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO CLÍMAX
S9394	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL

Na sequência imagem e foto de cada parcela do compartimento 2.

Imagem e foto 19: (COMPARTIMENTO 2) S1819



Imagem e foto 20: (COMPARTIMENTO 2) S1920



Imagem e foto 21: (COMPARTIMENTO 2) S2021



Imagem e foto 22: (COMPARTIMENTO 2) S2122



Imagem e foto 23: (COMPARTIMENTO 2) S2223



Imagem e foto 24: (COMPARTIMENTO 2) S2425



Imagem e foto 25: (COMPARTIMENTO 2) S2526



Imagem e foto 26: (COMPARTIMENTO 2) S2627



Imagem e foto 30: (COMPARTIMENTO 2) S3031



Imagem e foto 31: (COMPARTIMENTO 2) S3132 (Parque Estadual do Rio Doce)



Imagem e foto 32: (COMPARTIMENTO 2) S3233 (Parque Estadual do Rio Doce)



Imagem e foto 33: (COMPARTIMENTO 2) S3334



Imagem e foto 34: (COMPARTIMENTO 2) S3435

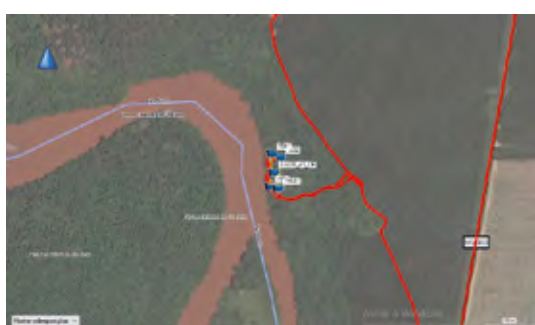


Imagem e foto 35: (COMPARTIMENTO 2) S3637



Imagem e foto 36: (COMPARTIMENTO 2) S3738 (Parque Estadual do Rio Doce)



Imagem e foto 37: (COMPARTIMENTO 2) S3839



Imagem e foto 38: (COMPARTIMENTO 2) S4041



Imagem e foto 39: (COMPARTIMENTO 2) S4142



Imagem e foto 40: (COMPARTIMENTO 2) S4243



Imagem e foto 41: (COMPARTIMENTO 2) S4344

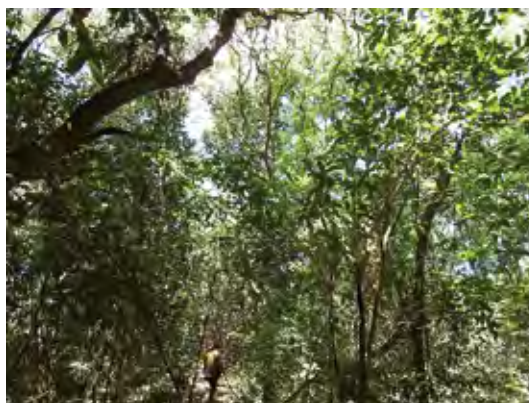


Imagem e foto 42: (COMPARTIMENTO 2) S4445



Imagem e foto 43: (COMPARTIMENTO 2) S4546



Imagem e foto 44: (COMPARTIMENTO 2) S4647



Imagem e foto 45: (COMPARTIMENTO 2) S4748



Imagem e foto 46: (COMPARTIMENTO 2) S4849



Imagem e foto 47: (COMPARTIMENTO 2) S4950



Imagem e foto 48: (COMPARTIMENTO 2) S5051



Imagem e foto 49: (COMPARTIMENTO 2) S5152 (a maior CAP do inventário do rio Doce)



Imagem e foto 50: (COMPARTIMENTO 2) S5253



Imagem e foto 51: (COMPARTIMENTO 2) S5354



Imagem e foto 52: (COMPARTIMENTO 2) S5556



Imagem e foto 53: (COMPARTIMENTO 2) S5657



Imagem e foto 54: (COMPARTIMENTO 2) S5859



Imagem e foto 55: (COMPARTIMENTO 2) S5960 (Parque Natural Municipal de Governador Valadares)



Imagem e foto 56: (COMPARTIMENTO 2) S6162



Imagem e foto 57: (COMPARTIMENTO 2) S6263



Imagem e foto 58: (COMPARTIMENTO 2) S6364



Imagem e foto 59: (COMPARTIMENTO 2) S6566



Imagem e foto 60: (COMPARTIMENTO 2) S6667



Imagem e foto 61: (COMPARTIMENTO 2) S6768



Imagem e foto 62: (COMPARTIMENTO 2) S6869



Imagem e foto 63: (COMPARTIMENTO 2) S7071



Imagem e foto 64: (COMPARTIMENTO 2) S7273



Imagem e foto 65: (COMPARTIMENTO 2) S7475



Imagem e foto 66: (COMPARTIMENTO 2) S7576



Imagem e foto 67: (COMPARTIMENTO 2) S7677



Imagem e foto 68: (COMPARTIMENTO 2) S7778



Imagem e foto 69: (COMPARTIMENTO 2) S8081



Imagem e foto 70: (COMPARTIMENTO 2) S8182



Imagem e foto 71: (COMPARTIMENTO 2) S8283



Imagem e foto 72: (COMPARTIMENTO 2) S8384



Imagem e foto 73: (COMPARTIMENTO 2) S8485



Imagem e foto 74: (COMPARTIMENTO 2) S8586



Imagem e foto 75: (COMPARTIMENTO 2) S8687



Imagem e foto 76: (COMPARTIMENTO 2) S8788



Imagem e foto 77: (COMPARTIMENTO 2) S8889



Imagem e foto 78: (COMPARTIMENTO 2) S9091 (Parque Botânico em Aimorés)



Imagem e foto 79: (COMPARTIMENTO 2) S9192



Imagem e foto 80: (COMPARTIMENTO 2) S9293



Imagem e foto 81: (COMPARTIMENTO 2) S9394



2.5.1 FLORÍSTICA (COMPARTIMENTO 2)

Tabela 35: (COMPARTIMENTO 2) Espécies de árvores identificadas no inventário florestal (290 espécies)

Espécie	Família	N	Parcelas
Guarea kunthiana A.Juss.	MELIACEAE	2247	S1819, S1920, S2122, S2223, S2425, S2526, S2627, S2728, S2829, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S3839, S4041, S4142, S4243, S4344, S4445, S4546, S4647, S4748, S4849, S4950, S5051, S5152, S5253, S5354, S5556, S5657, S5859, S5960, S6162, S6263, S6667, S6768
Croton urucurana Baill.	EUPHORBIACEAE	1316	S1920, S2223, S2425, S2526, S2829, S3132, S4344, S4546, S4647, S4748, S4849, S4950, S5051, S5152, S5253, S5556, S5657, S5859, S5960, S6162, S6263, S6364, S6566, S6667, S6768, S7071, S7273, S7576, S8182, S8283, S9091
Myracrodruon urundeuva Allemão	ANACARDIACEAE	940	S6869, S7475, S7576, S7677, S7778, S8081, S8384, S8485, S8788, S8889, S9091, S9192, S9394
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	FABACEAE MIMOSOIDEAE	605	S1920, S4546, S5253, S5354, S5960, S6162, S6263, S6364, S6566, S6869, S7071, S7475, S8081, S8182, S8485, S8586
Morta		567	S1819, S1920, S2021, S2122, S2223, S2425, S2526, S2627, S2728, S2829, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S3839, S4041, S4142, S4243, S4344, S4445, S4546, S4647, S4748, S4849, S4950, S5051, S5152, S5253, S5354, S5556, S5657, S5859, S5960, S6162, S6263, S6364, S6566, S6667, S6768, S6869, S7071, S7273, S7475, S7576, S7677, S7778, S8081, S8182, S8283, S8485, S8586, S8687, S8788, S9091, S9192, S9293, S9394
Eugenia florida DC.	MYRTACEAE	428	S1819, S1920, S2122, S2223, S2526, S2627, S2728, S2930, S3031, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S3839, S4748, S4849, S4950, S5051, S5152, S5556, S5657, S8687, S9091, S9293
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	APOCYNACEAE	381	S1819, S1920, S2021, S2122, S2223, S2425, S2526, S2627, S2829, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S3839, S4041, S4142, S4344, S4546, S4647, S4748, S4849, S5051, S5152, S5556, S5859, S5960, S6162, S6263, S6566, S6667, S6768, S7475, S7576, S7677
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	317	S2728, S4142, S4344, S5152, S5253, S5657, S5960, S6162, S6263, S6566, S6667, S6768, S7071, S7273, S7475, S7576, S7677, S7778, S8081, S8182, S8384, S8485, S8586, S8788, S8889, S9091, S9192, S9293, S9394

Espécie	Família	N	Parcelas
Maclura tinctoria (L.) Steud.	MORACEAE	270	S1920, S2021, S2425, S2829, S2930, S3132, S3233, S3334, S3637, S4041, S4142, S4243, S4445, S4546, S4647, S4748, S4849, S4950, S5051, S5152, S5354, S5556, S5657, S5859, S5960, S6162, S6263, S6566, S6667, S6768, S7071, S7273, S7475, S7576, S7677, S8182, S8384, S8485, S8586, S8788, S9091, S9192, S9293, S9394
Nectandra lanceolata Nees	LAURACEAE	248	S1819, S1920, S2122, S2223, S2425, S2526, S2829, S2930, S3031, S3132, S3233, S3435, S3637, S3738, S4142, S4243, S4344, S4647, S4748, S4849, S5051, S6566, S6667, S6768, S9293
Inga sessilis (Vell.) Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	159	S1920, S2122, S2223, S2425, S2526, S2829, S3637, S4142, S4243, S4546, S4647, S4748, S4950, S5051, S5152, S5253, S5556, S5657, S5859, S5960, S6162, S6263, S6566, S6667, S6768, S7071, S7273, S7475, S7576, S7677, S8081, S8182, S9091, S9394
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	FABACEAE FABOIDEAE	146	S4142, S4243, S4344, S6869, S8283
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	BIGNONIACEAE	135	S1819, S2021, S2425, S2728, S3334, S3435, S4041, S4142, S8687, S9293
Cupania vernalis Cambess.	SAPINDACEAE	120	S2829, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S4041, S4142, S4243, S4344, S5354, S5556, S6667, S8687, S9293
Trichilia pallida sw.	MELIACEAE	118	S1819, S2021, S2425, S2627, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3637, S3738, S4041, S4243, S4546, S5556, S7576, S7677
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	111	S4142, S4344, S5354, S5960, S6667, S7071, S8788, S8889, S9091
Psidium guajava L.	MYRTACEAE	109	S2122, S2728, S2829, S3637, S4041, S4445, S4748, S4950, S5253, S5556, S5657, S5859, S6162, S6768, S6869, S7273, S7475, S8485
Casearia mariquitensis Kunth	SALICACEAE	108	S7778, S8384, S8788, S8889, S9192, S9293
Albizia lebbeck (L.) Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	105	S5859, S5960, S6869, S7677, S8182, S8485, S8586
Seguiera langsdorffii Moq.	PHYTOLACCACEAE	100	S1819, S1920, S2021, S2627, S2728, S2930, S3031, S3233, S3334, S3637, S3738, S4041, S4142, S4445, S4546, S4647, S4849, S4950, S5051, S5152, S5354, S5556, S5859, S6162, S6667
Ramisia brasiliensis Oliver	NYCTAGINACEAE	99	S7677, S8485, S8788
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	93	S1819, S3031, S3233, S4041, S4142, S5354
Cecropia pachystachya Trécul	URTICACEAE	90	S1920, S2122, S2223, S2425, S2829, S3435, S4445, S4546, S4748, S4849, S4950, S5152, S5253, S5354, S5556, S5657, S5859, S5960, S6364, S6566, S6768, S7071, S8485, S9091, S9394

Espécie	Família	N	Parcelas
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	90	S2728, S2829, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3435
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	ARALIACEAE	81	S3132
Citrus limon (L.) Osbeck	RUTACEAE	78	S1819, S1920, S2122, S2223, S2829, S3031, S3435, S4344, S4546, S4748, S4950, S5253, S5859
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	FABACEAE FABOIDEAE	78	S2122, S2526, S2627, S3233, S4344, S6869, S8687, S8788, S8889, S9293
Genipa americana L.	RUBIACEAE	76	S2122, S2223, S2526, S2627, S3031, S3132, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S4243, S4849, S4950, S5051, S5253, S5556, S5657, S5960, S6162, S6869
Alseis floribunda Schott	RUBIACEAE	75	S3132, S3233, S5657, S7778, S8384, S8687, S9293
Ficus insipida Willd.	MORACEAE	75	S1920, S2122, S2526, S2728, S3839, S4243, S4647, S4849, S5152, S5253, S5556, S5657, S6263, S6566, S6667, S6768, S7273, S7576, S7677, S8081, S9091
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	CANNABACEAE	72	S6667, S6768, S7273, S7475, S7576, S7677, S7778, S8081, S9091, S9293, S9394
Swartzia apetala Raddi	FABACEAE FABOIDEAE	72	S9293
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	FABACEAE MIMOSOIDEAE	71	S2021, S2223, S2930, S3132, S3334, S3435, S3738, S3839, S5354, S5556, S7475, S7778, S8586, S9293
Muntingia calabura L.	MUNTINGIACEAE	70	S3435, S5253, S6263, S6364, S6768, S8182, S8283, S9192, S9394
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	NYCTAGINACEAE	69	S2021, S3132
Joannesia princeps Vell.	EUPHORBIACEAE	67	S1819, S3132, S3233, S3839, S4142, S4344, S8687
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	62	S2021, S2526, S2627, S3132, S3233, S3334, S3435, S3738
Syzygium cumini (L) Skeels	MYRTACEAE	62	S1819, S4142, S5253, S5556, S5859, S5960, S6768
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	SAPINDACEAE	61	S2425, S2627, S2829, S2930, S3233, S3637, S4142, S4243, S9293
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	60	S2425, S2728, S2829, S3132, S4445
Platypodium elegans Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	60	S2021, S2122, S3132, S8586, S8788, S9293
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	MORACEAE	59	S1819, S2021, S2627, S3031, S3132, S3233, S3334, S3637, S3738
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	56	S1819, S2021, S3132, S3233, S3334, S4849
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	MORACEAE	55	S2021, S2627, S3031, S3132, S3233, S3334, S4142, S8687
Cereus jamacaru DC.	CACTACEAE	55	S7778, S8788, S8889, S9192

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	PHYTOLACCACEAE	55	S1819, S1920, S2122, S2627, S2829, S3031, S3334, S4849, S5152, S7576, S9293
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	ANACARDIACEAE	53	S2021, S2122, S2223, S3334, S3839, S5152, S8485, S8687, S9293
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	53	S2021, S2122, S3132, S3637, S3738, S3839, S9293
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	RUTACEAE	52	S1819, S2122, S2627, S3031, S3132, S3233, S3435, S3637, S3738, S5051, S5657
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	52	S2122, S2930, S3031, S3334, S3738, S3839, S4041, S4243, S4445, S7475
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	FABACEAE FABOIDEAE	50	S4546, S4950, S5354, S6162, S6566, S6667, S7071, S7273, S7475, S7677, S8485, S8788, S9091, S9192, S9394
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	LAURACEAE	48	S3132, S5051, S5556, S5657
SMB		48	S1819, S2021, S2122, S2526, S2627, S2728, S2930, S3031, S3132, S3233, S3334, S3637, S3738, S3839, S4041, S4142, S4243, S5152, S7778, S8687
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	46	S2122, S2425, S3839, S4142, S4344, S5354, S8586
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	FABACEAE MIMOSOIDEAE	43	S3132, S3233, S3738, S4647, S4950, S5657, S6162, S6566, S6869, S7576
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	CHRYSOBALANACEAE	42	S1819, S3132, S3233, S3334, S3637, S3738
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltdl.	ANNONACEAE	36	S2223, S2627, S2930, S3031, S3334, S3435, S3637, S9091
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	SAPINDACEAE	34	S2021, S2223, S2930, S3334, S3435, S4546, S4647, S4849, S5051, S5152, S5354
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	ARECACEAE	34	S2627, S3233, S3334
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	LECYTHIDACEAE	32	S2223, S2627, S2930, S3031, S3132, S3839, S4142, S4748, S5051, S6667, S6768, S7273, S9091, S9293
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	31	S2930
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl	EUPHORBIACEAE	30	S8687, S9192
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	FABACEAE MIMOSOIDEAE	29	S1819, S2021, S2627, S3132, S3839, S4041, S5354, S8687, S9091
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SALICACEAE	29	S1920, S2021, S2122, S2425, S2930, S3031, S3132, S3334, S3738, S8788, S9091
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	MALVACEAE	29	S2021, S2627, S2930, S3233, S3334, S9293
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	29	S2122, S2425, S3031, S3334, S3435, S3637, S4950
<i>Acosmium fallax</i> (Taub.) Yakovlev	FABACEAE FABOIDEAE	26	S8687, S9293

Espécie	Família	N	Parcelas
Trema micrantha (L.) Blume	CANNABACEAE	26	S2425, S2728, S4243, S4445, S5051, S5152, S5354, S5657, S5960, S7677, S8485, S9192, S9394
Melicoccus oliviformis Kunth	SAPINDACEAE	25	S8687, S9293
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	FABACEAE FABOIDEAE	24	S2526, S3132, S3233, S3435
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	APOCYNACEAE	23	S2627, S3132, S3233, S8788, S9293
Mangifera indica L.	ANACARDIACEAE	23	S4243, S5253, S5657, S6162, S6263, S8586
Trichilia elegans A.Juss.	MELIACEAE	23	S9293
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	ACHARIACEAE	22	S2021, S3132, S3334
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	MELIACEAE	20	S2021
Schinus terebinthifolius Raddi	ANACARDIACEAE	20	S5354, S8586, S8788, S8889, S9091
Terminalia catappa L.	COMBRETACEAE	20	S5253
Goniorrhachis marginata Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	19	S7778, S8384, S8687, S9293
Siparuna guianensis Aubl.	SIPARUNACEAE	19	S3132, S3334, S3637, S3738, S3839, S4041
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	APOCYNACEAE	18	S3031, S3132, S3334
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	18	S2122, S4041
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	MORACEAE	18	S9293
Bougainvillea praecox Griseb.	NYCTAGINACEAE	17	S8889
Platymiscium floribundum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	17	S3738, S5354, S5657, S8687, S8788, S9091
Solanum bullatum Vell.	SOLANACEAE	17	S2829, S4445
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	16	S3132, S9293
Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.	FABACEAE FABOIDEAE	16	S2627, S3233
Melia azedarach L.	MELIACEAE	16	S4445, S5960, S6263
Maytenus robusta Reissek	CELASTRACEAE	15	S3132
Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	14	S1819, S3233, S6768
Swartzia flaemingii Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	14	S3334, S4849, S5051, S5556
Trichilia catigua A.Juss.	MELIACEAE	14	S9091, S9394
Bauhinia variegata L.	FABACEAE CERCIDEAE	13	S8586
Eucalyptus sp	MYRTACEAE	13	S2223, S2728, S2930
Inga striata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	13	S3435, S4445, S9192, S9394

Espécie	Família	N	Parcelas
Spondias mombin L.	ANACARDIACEAE	13	S2223, S2930, S3031, S3435, S4142
Myrcia splendens (Sw.) DC.	MYRTACEAE	12	S3031, S3132, S3233, S3637, S3738
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	MALVACEAE	12	S1819, S2728, S3233, S8687, S8788
Casearia aculeata Jacq.	SALICACEAE	11	S7778, S9293
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	CHRYSOBALANACEAE	11	S5253, S6162, S8586, S9091
Lonchocarpus violaceus (Jacq.) Kunth ex DC.	FABACEAE FABOIDEAE	11	S8687
Luehea candicans Mart. & Zucc.	MALVACEAE	11	S2627, S2829, S2930, S3435, S9293
Miconia prasina (Sw.) DC.	MELASTOMATACEAE	11	S2425, S2526, S3031, S3132
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	EUPHORBIACEAE	10	S2021, S2223, S2425, S2526, S2829, S3233
Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	APOCYNACEAE	10	S8687
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	APOCYNACEAE	10	S3132, S9293
Calophyllum brasiliense Cambess.	CALOPHYLLACEAE	10	S2627, S3334, S3435, S3738
Lacistema pubescens Mart.	LACISTEMATACEAE	10	S2122, S3637, S4142
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	RUBIACEAE	9	S2021, S3132, S7071
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	ARALIACEAE	9	S3132, S9091
Cheiloclinium cognatum (Miers.) A.C.Sm.	CELASTRACEAE	9	S9293
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	9	S7475, S8687
Machaerium acutifolium Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	9	S3233, S3839, S7778, S8687
Manilkara triflora (Allemão) Monach.	SAPOTACEAE	9	S2627
Sapindus saponaria L.	SAPINDACEAE	9	S4344, S9091
Toulicia laevigata Radlk.	SAPINDACEAE	9	S3132, S3233, S3738, S6768
Combretum duarteanum Cambess.	COMBRETACEAE	8	S1819, S3233, S4849, S5556
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	8	S2021, S2728, S3132, S3738, S4041
Erythrina verna Vell.	FABACEAE FABOIDEAE	8	S1920, S2930
Lecythis pisonis Cambess.	LECYTHIDACEAE	8	S2627, S3132, S3435, S3738, S4849
Morus rubra L.	MORACEAE	8	S2425
Inga laurina (Sw.) Willd.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	7	S3132, S8687
Lacistema robustum Schnizl.	LACISTEMATACEAE	7	S3132, S5556, S9293

Espécie	Família	N	Parcelas
Machaerium villosum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	7	S2425, S3132
Pera glabrata (schott) poep. ex Baill.	EUPHORBIACEAE	7	S3031, S3132, S3334, S6566
Viola gardneri (A.DC.) Warb.	MYRISTICACEAE	7	S3031, S3132
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	MALVACEAE	6	S2930, S4344
Erythrina fusca Lour.	FABACEAE FABOIDEAE	6	S4344, S4849, S5253
Inga marginata Willd.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	6	S2930, S3031, S3233
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	MALVACEAE	6	S1819, S2829, S3233, S5051
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	MYRTACEAE	6	S3233, S3637, S3738
Myroxylon peruiferum L.f.	FABACEAE FABOIDEAE	6	S4041
NI P23		6	S2627, S3233, S3738
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	FABACEAE MIMOSOIDEAE	6	S2930, S3031, S3334
Persea fulva L.E.Kopp	LAURACEAE	6	S3233
Platymiscium pubescens Micheli	FABACEAE FABOIDEAE	6	S1819, S2021
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	6	S6263, S8283
Syagrus oleracea (Mart.) Becc.	ARECACEAE	6	S3637, S3738
Acacia mangium Wild.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	5	S4142, S6869
Acacia polyphylla DC.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	5	S2728
Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico	FABACEAE MIMOSOIDEAE	5	S8788, S9091
Cocus nucifera (L.)	ARECACEAE	5	S5253, S6263
Copaifera trapezifolia Hayne	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	5	S9293
Erythrina crista-galli L.	FABACEAE FABOIDEAE	5	S2930, S5051
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	BIGNONIACEAE	5	S8586
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	5	S3031, S4142
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	FABACEAE MIMOSOIDEAE	5	S2627, S3738, S4546, S4647
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	ANACARDIACEAE	5	S3132, S3637

Espécie	Família	N	Parcelas
Trichilia clausenii C.DC.	MELIACEAE	5	S9293
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	RUTACEAE	5	S3839, S4344
Abarema obovata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	4	S9293
Artocarpus heterophyllus Lam.	MORACEAE	4	S4142, S5354
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	MYRTACEAE	4	S3132, S3233, S3738
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	MORACEAE	4	S3334, S9293
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	4	S3738, S9293
Eugenia cerasiflora Miq.	MYRTACEAE	4	S2425, S3435
Mollinedia oligantha Perkins	MONIMIACEAE	4	S3031, S3233, S3738
NI 12 P23		4	S3233
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	OCHNACEAE	4	S3132, S3233
Pisonia zapallo Griseb.	NYCTAGINACEAE	4	S1819, S2021, S3132, S3334
Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	4	S8586, S8687, S9293
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	4	S2021, S2627, S3132, S3637
Psidium rufum DC.	MYRTACEAE	4	S3132, S5354
Randia armata (Sw.) DC.	RUBIACEAE	4	S3334, S5051, S6162, S9293
Swartzia multijuga Hayne	FABACEAE FABOIDEAE	4	S2930, S5556
Swartzia pilulifera Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	4	S3637
Agonandra excelsa Griseb.	OPILIACEAE	3	S8687
Amaioua guianensis Aubl.	RUBIACEAE	3	S2627, S8687
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	ANACARDIACEAE	3	S2021, S8788
Bactris ferruginea Burret	ANACARDIACEAE	3	S3637
Callisthene minor Mart.	VOCHYSIACEAE	3	S3738
Casearia arborea (Rich.) Urb.	SALICACEAE	3	S2021
Casearia rupestris Eichler	SALICACEAE	3	S2627, S3334, S5556
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	MALVACEAE	3	S8788, S9091
Clusia nemorosa G.Mey	CLUSIACEAE	3	S3132, S3233
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	MYRSINACEAE	3	S2021, S3233, S8687
Eugenia uniflora L.	MYRTACEAE	3	S4142, S4344
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	MORACEAE	3	S2223, S3738

Espécie	Família	N	Parcelas
Ficus pertusa L.f.	MORACEAE	3	S2627, S3738
Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	RUTACEAE	3	S8687
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	BIGNONIACEAE	3	S3839, S5354, S8485
Inga thibaudiana DC.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	3	S4142, S4647
Maytenus salicifolia Reissek	CELASTRACEAE	3	S3132
Miconia sellowiana Naudin	MELASTOMATACEAE	3	S2526, S5556
NI P24		3	S3132
NI P45		3	S2627
Pterogyne nitens Tul.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	3	S5859, S8485, S9394
Qualea megalocarpa Stafleu	VOCHYSIACEAE	3	S3132
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	PHYLLANTHACEAE	3	S3233, S5253, S5859
Swartzia oblata R.S.Cowan	FABACEAE FABOIDEAE	3	S2930, S3334
Syzygium jambos (L.) Alston	MYRTACEAE	3	S4142, S4950
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson	BIGNONIACEAE	3	S3132
Ziziphus platyphylla Reissek	RHAMNACEAE	3	S9293
Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	FABACEAE FABOIDEAE	3	S9293
Aegiphila lhotskiana Cham.	LAMIACEAE	2	S2728
Anacardium occidentale L.	ANACARDIACEAE	2	S6263
Annona cacans Warm.	ANNONACEAE	2	S9293
Cedrela fissilis Vell.	MELIACEAE	2	S4142, S4344
Chomelia sericea Müll.Arg.	RUBIACEAE	2	S2930
Heisteria silvanii Schwacke	OLACACEAE	2	S2627
Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori	LECYTHIDACEAE	2	S3132, S9293
Malpighia emarginata DC.	MALPIGHIACEAE	2	S5253, S8586
Margaritaria nobilis L.f.	PHYLLANTHACEAE	2	S3233
Melanoxylon brauna Schott	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	2	S3132
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	MYRTACEAE	2	S1819, S3233
NI 5 P23		2	S3233
Ocotea pulchella Mart.	LAURACEAE	2	S2627
Pterocarpus rohrii Vahl	FABACEAE FABOIDEAE	2	S3132, S3233
Sapium glandulosum (L.) Morong	EUPHORBIACEAE	2	S3233, S3334
Swartzia acutifolia Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	2	S5657, S9293

Espécie	Família	N	Parcelas
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	FABACEAE FABOIDEAE	2	S3132, S5556
Tabernaemontana laeta Mart.	APOCYNACEAE	2	S2021
Terminalia phaeocarpa Eichler	COMBRETACEAE	2	S2627
Theobroma cacao L.	MALVACEAE	2	S4344, S5253
Trichilia hirta L.	MELIACEAE	2	S8485
Trichilia lepidota Mart.	MELIACEAE	2	S3233
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	ANNONACEAE	2	S4041
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	BIGNONIACEAE	2	S3132, S3839
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	EUPHORBIACEAE	1	S3233
Allophylus petiolulatus Radlk.	SAPINDACEAE	1	S9293
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	VERBENACEAE	1	S8485
Annona muricata L.	ANNONACEAE	1	S6263
Annona sylvatica A.St.-Hil.	ANNONACEAE	1	S8687
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	ARECACEAE	1	S2021
Bauhinia forficata Link	FABACEAE CERCIDEAE	1	S2223
Byrsonima sericea DC.	MALPIGHIACEAE	1	S3031
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	LECYTHIDACEAE	1	S3637
Casearia obliqua spreng.	SALICACEAE	1	S2122
Cecropia hololeuca Miq.	URTICACEAE	1	S9091
Cedrela odorata L.	MELIACEAE	1	S3233
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S9293
Chrysophyllum flexuosum Mart.	SAPOTACEAE	1	S9293
Cinnamomum caratingae Vattimo-Gil	LAURACEAE	1	S3132
Coccoloba schwackeana Lind.	POLYGONACEAE	1	S9293
Coccoloba glaziovii Lindau	POLYGONACEAE	1	S3233
Copaifera langsdorffii Desf.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S3132
Copaifera magnifolia Dwyer	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S3233
Cordia superba Cham.	BORAGINACEAE	1	S5556
Crateva tapia L.	BRASSICACEAE	1	S6869

Espécie	Família	N	Parcelas
Crescentia cujete L.	BIGNONIACEAE	1	S8586
Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	BIGNONIACEAE	1	S2930
Erythrina speciosa Andrews	FABACEAE FABOIDEAE	1	S5556
Eschweilera ovata (Cambess.) Miers	LECYTHIDACEAE	1	S8687
Eugenia acutata Miq.	MYRTACEAE	1	S2627
Eugenia pleurantha O.Berg	MYRTACEAE	1	S2627
Ficus sp	MORACEAE	1	S3132
Genipa infundibuliformis Zappi & semir	RUBIACEAE	1	S8788
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	ASTERACEAE	1	S2223
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	NYCTAGINACEAE	1	S2021
Guapira venosa (Choisy) Lundell	NYCTAGINACEAE	1	S3132
Hirtella glandulosa spreng.	CHRYSOBALANACEAE	1	S4041
Holocalyx balansae Micheli	FABACEAE FABOIDEAE	1	S2627
Jacaranda macrantha Cham.	BIGNONIACEAE	1	S3233
Lacistema hasslerianum Chodat	LACISTEMATACEAE	1	S9293
Licania hoehnei Pilg.	CHRYSOBALANACEAE	1	S3132
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S8485
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S2627
Marlierea grandifolia O.Berg	MYRTACEAE	1	S3031
Matayba eleagnoides Radlk.	SAPINDACEAE	1	S3334
Mollinedia argyrogyna Perkins	MONIMIACEAE	1	S3233
Murraya exotica L.	RUTACEAE	1	S9394
Myrsine gardneriana A.DC.	MYRSINACEAE	1	S3233
NI 14 P23		1	S3233
NI 2 P24		1	S3132
NI 3 P23		1	S3233
NI 3 P24		1	S3132
NI 6 P23		1	S3233
NI 7 P23		1	S3233
NI 8 P23		1	S3233
NI 9 P23		1	S3233
NI P10		1	S2122

Espécie	Família	N	Parcelas
NI P37		1	S1819
NI P60		1	S8687
NI P83		1	S1920
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	LAURACEAE	1	S1819
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	LAURACEAE	1	S3132
Paratecoma peroba (Record & Mell) Kuhlman.	BIGNONIACEAE	1	S8687
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	EUPHORBIACEAE	1	S3132
Pereskia aculeata Mill.	CACTACEAE	1	S8687
Plinia cauliflora (Mart.) Kausel	MYRTACEAE	1	S6263
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	SAPOTACEAE	1	S3738
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	ROSACEAE	1	S9293
Randia ferox DC.	RUBIACEAE	1	S5051
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	ANNONACEAE	1	S8687
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S3637
Simarouba amara Aubl.	SIMAROUBACEAE	1	S3435
Talisia cerasina Radlk.	SAPINDACEAE	1	S8586
Triplaris gardneriana Weddell	POLYGONACEAE	1	S4344
Xylopia sericea A.St.-Hil.	ANNONACEAE	1	S3031
Zanthoxylum caribaeum Lam.	RUTACEAE	1	S8586
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	RUTACEAE	1	S2021
Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S3233
Total		12401	

Tabela 36: (COMPARTIMENTO 2) Espécies de árvores jovens no inventário de regeneração natural (155 espécies)

Espécie	Família	N	Parcelas
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	FABACEAE MIMOSOIDEAE	436	S5253, S5354, S6162, S6263, S6566, S6869, S7071, S8182, S8586
Guarea kunthiana A.Juss.	MELIACEAE	281	S1819, S1920, S2122, S2223, S2425, S2526, S2829, S3031, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S3839, S4041, S4142, S4243, S4344, S4445, S4546, S4647, S4748, S4849, S4950, S5051, S5152, S5253, S5657, S5859, S6162, S6566, S6667
Eugenia florida DC.	MYRTACEAE	209	S1819, S1920, S2122, S2223, S2526, S2627, S3031, S3334, S3435, S3637, S3738, S4849, S4950, S5051, S5152, S5556, S5657, S6768, S8687, S9091, S9293
Myracrodruon urundeuva Allemão	ANACARDIACEAE	145	S7475, S7778, S8384, S8788, S8889, S9192
Croton urucurana Baill.	EUPHORBIACEAE	94	S4445, S4748, S4950, S5152, S5556, S5859, S6263, S6364, S6768, S7071, S7475, S8182, S9091
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	94	S2930, S3031, S3334, S4041, S4445, S4647
Nectandra lanceolata Nees	LAURACEAE	76	S1819, S2122, S2223, S2829, S3132, S3334, S3435, S3738, S4142, S4243, S4344, S4849, S6667, S6768
Inga sessilis (Vell.) Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	72	S1920, S2122, S2829, S3233, S4243, S4849, S4950, S5051, S5859, S5960, S6667, S6768, S7071, S7475, S8081, S8182, S9091
Cupania vernalis Cambess.	SAPINDACEAE	60	S2930, S3031, S3233, S3334, S3435, S3637, S3738, S4142, S4243, S4344, S5354, S6768
Maclura tinctoria (L.) Steud.	MORACEAE	57	S2829, S2930, S4041, S4344, S4546, S4748, S4950, S5051, S5354, S5960, S6263, S6566, S6768, S6869, S7071, S7475, S7576, S7677, S8081, S8485, S8586, S8788, S8889, S9091, S9394
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	51	S2930, S3334, S3435
Trichilia pallida sw.	MELIACEAE	48	S1819, S2021, S2627, S3031, S3132, S3233, S3334, S3637, S4344, S5657
Tapirira guianensis Aubl.	ANACARDIACEAE	46	S2425, S3334, S3435
Machaerium brasiliense Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	45	S2930
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	CHRYSOBALANACEAE	38	S1819, S3132, S3233, S3334, S3738
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	APOCYNACEAE	38	S2122, S2223, S2425, S4546, S4647, S5051, S5152, S5556, S5657, S5859, S6162, S6263, S6667, S6768, S7576, S7677
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	MORACEAE	36	S2021, S2425, S2627, S4344, S8687
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	FABACEAE MIMOSOIDEAE	36	S3132, S3233, S4647, S5556, S5657, S6869

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	CANNABACEAE	35	S6667, S6768, S6869, S7273, S7475, S7576, S7677, S8384, S9091
<i>Genipa americana</i> L.	RUBIACEAE	33	S1920, S3031, S3233, S3334, S4142, S4243, S4344, S4445, S4849, S4950, S5051, S5152, S5556, S5657, S6162
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	MONIMIACEAE	29	S3031, S3233, S3334, S3738
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	28	S4142, S4344, S9091
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	27	S2425, S2829, S4445
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	URTICACEAE	26	S2425, S4344, S5051, S6364, S8283
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SIPARUNACEAE	26	S3132, S3435, S3637, S4041
<i>Eugenia sericea</i> O. Berg	MYRTACEAE	25	S3233, S3738
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	ANACARDIACEAE	21	S2425, S4748, S9293
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	NYCTAGINACEAE	21	S2021, S3132
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	21	S5960, S7273, S7576, S8485, S8586, S9091, S9192, S9394
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	21	S2122, S8788
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	RUBIACEAE	21	S3334, S4748, S4950, S5051, S8788, S9091, S9293
<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	20	S2829, S4041, S4748, S4950, S5253, S5960, S6667, S6768, S7475, S8586, S9091
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	EUPHORBIACEAE	19	S4142, S4344
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	MORACEAE	18	S2627, S3031, S3132, S3233, S3334, S3637, S3738
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	17	S4041, S5354
<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	16	S7677, S8182, S8485
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	SAPINDACEAE	15	S2627, S2930, S3637, S3738, S4243, S9293
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	ARECACEAE	15	S2021
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	CALOPHYLLACEAE	14	S3031, S3132, S3233, S3334
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	LACISTEMATACEAE	14	S2021, S3132, S4142
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	SAPINDACEAE	14	S9293
<i>Alseis floribunda</i> Schott	RUBIACEAE	13	S5657, S8687, S8889
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	13	S1920, S2122, S2829, S4445, S4748, S4950, S5152, S6263
<i>Sapindus saponaria</i> L.	SAPINDACEAE	13	S4344, S9091

Espécie	Família	N	Parcelas
Seguieria langsdorffii Moq.	PHYTOLACCACEAE	13	S1819, S1920, S2627, S4142, S5051, S9293
SMB		13	S2425, S3334, S3637, S3738, S3839, S4142, S4243, S5556, S8889
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	FABACEAE FABOIDEAE	12	S2425, S2526, S3435
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	FABACEAE FABOIDEAE	12	S4950, S5152, S5354, S5859, S7475, S8384, S8586, S8889
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	LAURACEAE	11	S5556, S5657
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	MELIACEAE	10	S2021
Muntingia calabura L.	MUNTINGIACEAE	10	S8182, S8283
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	FABACEAE FABOIDEAE	9	S8687, S9293
Coffea arabica Lineu	RUBIACEAE	9	S2021, S8485
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	PHYTOLACCACEAE	9	S1819, S1920, S2122, S3031, S4849, S5152, S5859
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	CHRYSOBALANACEAE	9	S5657, S5960, S8586, S9091
Myrcia splendens (Sw.) DC.	MYRTACEAE	9	S3031, S3233, S3738
Syzygium cumini (L) Skeels	MYRTACEAE	9	S5253, S5556, S5960
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	VERBENACEAE	8	S8485
Casearia mariquitensis Kunth	SALICACEAE	8	S6667, S7778, S8384, S8788, S8889
Casearia sylvestris Sw.	SALICACEAE	8	S2425, S2930, S3132, S3233, S3334, S3435
Goniorrhachis marginata Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	8	S8687, S9293
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	MYRTACEAE	8	S3132, S3233, S3738
Allophylus racemosus Sw.	SAPINDACEAE	7	S2021, S5354
Machaerium villosus Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	7	S3132
Trichilia catigua A.Juss.	MELIACEAE	7	S3637, S8889, S9091, S9192
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	LECYTHIDACEAE	6	S3031, S5051, S6667
Coccoloba schwackeana Lind.	POLYGONACEAE	6	S9293
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	MYRSINACEAE	6	S3233
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	6	S9293
Mimosa caesalpinifolia Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	6	S2425, S4344
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	RUTACEAE	6	S1920, S3031, S3334, S3738
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	6	S3132, S3233, S3334

Espécie	Família	N	Parcelas
Ramisia brasiliensis Oliver	NYCTAGINACEAE	6	S8687, S8788
Schinus terebinthifolius Raddi	ANACARDIACEAE	6	S8283, S8788, S9091
Trichilia elegans A.Juss.	MELIACEAE	6	S9293
Acacia polyphylla DC.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	5	S2728
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	ACHARIACEAE	5	S2021
Casearia aculeata Jacq.	SALICACEAE	5	S9293
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	FABACEAE FABOIDEAE	5	S3738, S8687
Ficus insipida Willd.	MORACEAE	5	S4950, S8182, S8283
Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	5	S3233
Platymiscium pubescens Micheli	FABACEAE FABOIDEAE	5	S1819, S1920
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	BIGNONIACEAE	5	S2021, S2425, S4041
Swartzia apetala Raddi	FABACEAE FABOIDEAE	5	S9293
Trema micrantha (L.) Blume	CANNABACEAE	5	S2829, S4445, S5152, S9394
Trichilia hirta L.	MELIACEAE	5	S8485
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	EUPHORBIACEAE	4	S8687
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	FABACEAE MIMOSOIDEAE	4	S2930, S3435, S3839, S5354
Artocarpus heterophyllus Lam.	MORACEAE	4	S4142
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	ANACARDIACEAE	4	S1819, S2021
Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	RUTACEAE	4	S8687
Platymiscium floribundum Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	4	S9091, S9293
Pterygota brasiliensis Allemão	MALVACEAE	4	S2021, S3334, S9293
Swartzia flaemingii Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	4	S3334, S5556, S5657
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	FABACEAE MIMOSOIDEAE	3	S2021, S3031, S3132
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	RUBIACEAE	3	S3132
Casearia rupestris Eichler	SALICACEAE	3	S2930, S8788
Combretum duarteanum Cambess.	COMBRETACEAE	3	S5556
Erythroxylum subrotundum A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	3	S2930

Espécie	Família	N	Parcelas
Lacistema robustum Schnizl.	LACISTEMATACEAE	3	S3233
Miconia prasina (Sw.) DC.	MELASTOMATACEAE	3	S2526, S3031
Solanum bullatum Vell.	SOLANACEAE	3	S2829, S4445
Spondias mombin L.	ANACARDIACEAE	3	S3031, S3334, S3435
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	EUPHORBIACEAE	2	S2021, S2425
Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	APOCYNACEAE	2	S8687
Christiana macrodon Toledo	MALVACEAE	2	S4344
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rosseb.	MORACEAE	2	S9293
Euterpe edulis Mart.	ARECACEAE	2	S2627, S3233
Inga striata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	2	S3435
Matayba eleagnoides Radlk.	SAPINDACEAE	2	S3334
Melia azedarach L.	MELIACEAE	2	S4445
NI P13		2	S3637
Picramnia parvifolia Engl.	PICRAMNIACEAE	2	S3637
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	2	S3334
Swartzia pilulifera Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	2	S3132
Trichilia casarettii C.DC.	MELIACEAE	2	S2425
Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S8788
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	APOCYNACEAE	1	S8788
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	MYRTACEAE	1	S3132
Byrsonima sericea DC.	MALPIGHIACEAE	1	S2728
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	MALVACEAE	1	S8889
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S9293
Croton sonderianus Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE	1	S8889
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	ARALIACEAE	1	S9293
Eugenia uniflora L.	MYRTACEAE	1	S4344
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	BIGNONIACEAE	1	S5354
Inga laurina (Sw.) Willd.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S8687
Inga marginata Willd.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S3233

Espécie	Família	N	Parcelas
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	1	S7475
Machaerium acutifolium Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S3233
Mangifera indica L.	ANACARDIACEAE	1	S5960
Morus rubra L.	MORACEAE	1	S2425
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	MYRTACEAE	1	S3233
Myroxylon peruiferum L.f.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S4041
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	MORACEAE	1	S9293
NI 10 P23		1	S3233
NI 11 P23		1	S3233
NI P22 RN		1	S3738
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	OCHNACEAE	1	S3031
Pisonia zapallo Griseb.	NYCTAGINACEAE	1	S3132
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	SAPOTACEAE	1	S3132
Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni	SAPOTACEAE	1	S5657
Psidium rufum DC.	MYRTACEAE	1	S3132
Randia ferox DC.	RUBIACEAE	1	S5051
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	RHAMNACEAE	1	S2122
Rollinia laurifolia Schltld.	ANNONACEAE	1	S2021
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S3435
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S3738
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S8283
Spondias macrocarpa Engl.	ANACARDIACEAE	1	S3132
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	ANACARDIACEAE	1	S3132
Swartzia acutifolia Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S3637
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S3132
Terminalia catappa L.	COMBRETACEAE	1	S6263
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	RUTACEAE	1	S6263
Ziziphus platyphylla Reissek	RHAMNACEAE	1	S9293
Total		2833	

2.5.2 DIVERSIDADE (COMPARTIMENTO 2)

Tabela 37: (compartimento 2) diversidade do inventário florestal

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S1819	206	28	3,332	2,29	0,8	0,69	1 : 7,36
S1920	131	17	2,833	2,05	0,77	0,72	1 : 7,71
S2021	256	35	3,555	2,74	0,9	0,77	1 : 7,31
S2122	333	26	3,258	2	0,74	0,61	1 : 12,81
S2223	227	21	3,045	1,45	0,61	0,48	1 : 10,81
S2425	210	21	3,045	1,61	0,6	0,53	1 : 10,00
S2526	198	16	2,773	1,72	0,74	0,62	1 : 12,38
S2627	173	40	3,689	3,18	0,94	0,86	1 : 4,33
S2728	87	17	2,833	1,83	0,71	0,65	1 : 5,12
S2829	108	19	2,944	2,38	0,86	0,81	1 : 5,68
S2930	216	32	3,466	2,88	0,93	0,83	1 : 6,75
S3031	223	35	3,555	2,19	0,74	0,62	1 : 6,37
S3132	452	75	4,317	3,53	0,95	0,82	1 : 6,03
S3233	261	68	4,22	3,67	0,96	0,87	1 : 3,84
S3334	278	41	3,714	2,82	0,89	0,76	1 : 6,78
S3435	194	26	3,258	2,58	0,9	0,79	1 : 7,46
S3637	250	31	3,434	2,52	0,87	0,73	1 : 8,06
S3738	162	37	3,611	2,97	0,92	0,82	1 : 4,38
S3839	110	19	2,944	2,38	0,88	0,81	1 : 5,79
S4041	189	19	2,944	2,03	0,76	0,69	1 : 9,95
S4142	198	29	3,367	2,18	0,75	0,65	1 : 6,83
S4243	127	15	2,708	1,83	0,75	0,68	1 : 8,47
S4344	145	21	3,045	2,29	0,84	0,75	1 : 6,90
S4445	85	12	2,485	1,85	0,77	0,74	1 : 7,08
S4546	121	14	2,639	1,92	0,78	0,73	1 : 8,64
S4647	135	13	2,565	1,22	0,49	0,48	1 : 10,38
S4748	230	12	2,485	1,62	0,71	0,65	1 : 19,17
S4849	173	18	2,89	1,59	0,59	0,55	1 : 9,61
S4950	306	15	2,708	1,84	0,78	0,68	1 : 20,40
S5051	247	20	2,996	1,47	0,57	0,49	1 : 12,35
S5152	213	16	2,773	1,54	0,59	0,56	1 : 13,31
S5253	189	21	3,045	2,22	0,83	0,73	1 : 9,00
S5354	245	20	2,996	1,92	0,78	0,64	1 : 12,25
S5556	223	26	3,258	2,09	0,79	0,64	1 : 8,58
S5657	172	19	2,944	1,85	0,76	0,63	1 : 9,05
S5859	416	14	2,639	1,03	0,48	0,39	1 : 29,71
S5960	226	15	2,708	1,22	0,48	0,45	1 : 15,07
S6162	130	16	2,773	1,86	0,78	0,67	1 : 8,13
S6263	92	17	2,833	1,88	0,73	0,66	1 : 5,41
S6364	218	5	1,609	0,52	0,23	0,32	1 : 43,60

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S6566	74	13	2,565	2,03	0,83	0,79	1 : 5,69
S6667	229	15	2,708	1,95	0,81	0,72	1 : 15,27
S6768	193	17	2,833	1,92	0,79	0,68	1 : 11,35
S6869	260	11	2,398	0,88	0,37	0,37	1 : 23,64
S7071	213	10	2,303	1	0,45	0,43	1 : 21,30
S7273	146	10	2,303	1,55	0,69	0,67	1 : 14,60
S7475	96	13	2,565	1,92	0,79	0,75	1 : 7,38
S7576	83	12	2,485	1,74	0,72	0,7	1 : 6,92
S7677	84	13	2,565	2,23	0,88	0,87	1 : 6,46
S7778	289	12	2,485	1,3	0,57	0,52	1 : 24,08
S8081	27	7	1,946	1,36	0,64	0,7	1 : 3,86
S8182	192	8	2,079	1,31	0,62	0,63	1 : 24,00
S8283	156	5	1,609	0,97	0,5	0,6	1 : 31,20
S8384	308	6	1,792	0,59	0,31	0,33	1 : 51,33
S8485	109	17	2,833	1,73	0,68	0,61	1 : 6,41
S8586	238	18	2,89	1,38	0,52	0,48	1 : 13,22
S8687	215	33	3,497	2,78	0,91	0,79	1 : 6,52
S8788	273	20	2,996	1,99	0,81	0,66	1 : 13,65
S8889	262	8	2,079	0,7	0,3	0,34	1 : 32,75
S9091	155	25	3,219	2,1	0,76	0,65	1 : 6,20
S9192	178	11	2,398	0,74	0,28	0,31	1 : 16,18
S9293	378	50	3,912	3,09	0,93	0,79	1 : 7,56
S9394	88	14	2,639	2,13	0,86	0,81	1 : 6,29
Geral	12401	292	5,677	3,81	0,94	0,67	1 : 42,47
*** Jackknife	T (90%) = 1,67			3,67 a 4,26			

Tabela 38: (COMPARTIMENTO 2) Diversidade do inventário de regeneração natural

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S1819	43	9	2,197	1,34	0,59	0,61	1 : 4,78
S1920	28	9	2,197	1,84	0,82	0,84	1 : 3,11
S2021	89	15	2,708	2,05	0,82	0,76	1 : 5,93
S2122	63	9	2,197	1,55	0,74	0,71	1 : 7,00
S2223	15	4	1,386	1,16	0,68	0,84	1 : 3,75
S2425	41	15	2,708	2,43	0,91	0,9	1 : 2,73
S2526	22	4	1,386	1,05	0,58	0,76	1 : 5,50
S2627	13	7	1,946	1,84	0,9	0,95	1 : 1,86
S2728	6	2	0,693	0,45	0,33	0,65	1 : 3,00
S2829	30	9	2,197	1,75	0,77	0,8	1 : 3,33
S2930	171	10	2,303	1,33	0,65	0,58	1 : 17,10
S3031	43	17	2,833	2,41	0,89	0,85	1 : 2,53
S3132	83	23	3,135	2,65	0,91	0,85	1 : 3,61
S3233	80	24	3,178	2,82	0,94	0,89	1 : 3,33
S3334	158	23	3,135	2,43	0,88	0,78	1 : 6,87
S3435	68	13	2,565	1,94	0,81	0,76	1 : 5,23
S3637	39	12	2,485	2,18	0,88	0,88	1 : 3,25
S3738	91	16	2,773	2,1	0,84	0,76	1 : 5,69
S3839	17	3	1,099	0,68	0,4	0,62	1 : 5,67
S4041	57	8	2,079	1,55	0,75	0,75	1 : 7,13
S4142	60	10	2,303	1,52	0,67	0,66	1 : 6,00
S4243	20	7	1,946	1,51	0,73	0,78	1 : 2,86
S4344	59	14	2,639	1,97	0,82	0,75	1 : 4,21
S4445	37	9	2,197	1,59	0,73	0,72	1 : 4,11
S4546	13	3	1,099	0,9	0,6	0,82	1 : 4,33
S4647	9	4	1,386	1	0,58	0,72	1 : 2,25
S4748	25	7	1,946	1,54	0,74	0,79	1 : 3,57
S4849	24	6	1,792	1,19	0,62	0,66	1 : 4,00
S4950	43	11	2,398	2,03	0,84	0,85	1 : 3,91
S5051	53	11	2,398	2,01	0,85	0,84	1 : 4,82
S5152	32	9	2,197	1,78	0,8	0,81	1 : 3,56
S5253	6	4	1,386	1,24	0,8	0,89	1 : 1,50
S5354	28	8	2,079	1,64	0,79	0,79	1 : 3,50
S5556	42	10	2,303	1,67	0,72	0,73	1 : 4,20
S5657	53	11	2,398	1,82	0,79	0,76	1 : 4,82
S5859	25	6	1,792	1,38	0,72	0,77	1 : 4,17
S5960	14	7	1,946	1,67	0,81	0,86	1 : 2,00
S6162	10	4	1,386	1,09	0,64	0,79	1 : 2,50
S6263	29	7	1,946	1,32	0,63	0,68	1 : 4,14
S6364	44	2	0,693	0,69	0,51	1	1 : 22,00
S6566	5	3	1,099	1,05	0,8	0,96	1 : 1,67
S6667	34	8	2,079	1,86	0,84	0,89	1 : 4,25

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S6768	35	9	2,197	1,86	0,83	0,85	1 : 3,89
S6869	341	4	1,386	0,21	0,09	0,15	1 : 85,25
S7071	9	4	1,386	1,15	0,69	0,83	1 : 2,25
S7273	17	2	0,693	0,47	0,31	0,68	1 : 8,50
S7475	17	8	2,079	1,79	0,82	0,86	1 : 2,13
S7576	9	4	1,386	1,21	0,75	0,87	1 : 2,25
S7677	14	4	1,386	1,2	0,71	0,87	1 : 3,50
S7778	16	2	0,693	0,23	0,13	0,33	1 : 8,00
S8081	3	2	0,693	0,64	0,67	0,92	1 : 1,50
S8182	41	6	1,792	1,31	0,63	0,73	1 : 6,83
S8283	9	5	1,609	1,3	0,72	0,81	1 : 1,80
S8384	16	4	1,386	0,82	0,44	0,59	1 : 4,00
S8485	32	6	1,792	1,56	0,79	0,87	1 : 5,33
S8586	95	6	1,792	0,63	0,27	0,35	1 : 15,83
S8687	42	11	2,398	2,13	0,88	0,89	1 : 3,82
S8788	20	10	2,303	2,08	0,89	0,9	1 : 2,00
S8889	114	9	2,197	0,47	0,17	0,21	1 : 12,67
S9091	83	14	2,639	1,9	0,8	0,72	1 : 5,93
S9192	10	3	1,099	0,9	0,6	0,82	1 : 3,33
S9293	82	20	2,996	2,61	0,91	0,87	1 : 4,10
S9394	6	3	1,099	0,87	0,6	0,79	1 : 2,00
Geral	2833	156	5,05	3,83	0,95	0,76	1 : 18,16
*** Jackknife T (90%) = 1,67				3,70 a 4,53			

2.5.3 ESTRUTURA HORIZONTAL E FITOSSOCIOLOGIA (COMPARTIMENTO 2)

Tabela 39: (COMPARTIMENTO 2) Estrutura horizontal da floresta em ordem decrescente de valor de importância

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Guarea kunthiana A.Juss.	2247	40	65,264	142,667	18,12	63,49	3,06	4,144	18,59	36,714	18,36	39,77	13,26
Croton urucurana Baill.	1316	31	23,021	83,556	10,61	49,21	2,37	1,462	6,56	17,171	8,59	19,539	6,51
Morta	567	61	16,054	36	4,57	96,83	4,66	1,019	4,57	9,146	4,57	13,806	4,6
Myracrodruon urundeuva Allemão	940	13	15,237	59,683	7,58	20,63	0,99	0,967	4,34	11,921	5,96	12,914	4,3
Ficus insipida Willd.	75	21	27,483	4,762	0,6	33,33	1,6	1,745	7,83	8,435	4,22	10,039	3,35
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	605	16	12,271	38,413	4,88	25,4	1,22	0,779	3,5	8,375	4,19	9,597	3,2
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	381	38	8,659	24,19	3,07	60,32	2,9	0,55	2,47	5,54	2,77	8,443	2,81
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	317	29	11,672	20,127	2,56	46,03	2,22	0,741	3,33	5,882	2,94	8,097	2,7
Maclura tinctoria (L.) Steud.	270	44	6,53	17,143	2,18	69,84	3,36	0,415	1,86	4,038	2,02	7,399	2,47
Eugenia florida DC.	428	25	4,998	27,175	3,45	39,68	1,91	0,317	1,42	4,875	2,44	6,785	2,26
Nectandra lanceolata Nees	248	25	6,322	15,746	2	39,68	1,91	0,401	1,8	3,801	1,9	5,711	1,9
Inga sessilis (Vell.) Mart.	159	34	3,772	10,095	1,28	53,97	2,6	0,24	1,07	2,357	1,18	4,954	1,65
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	71	14	8,696	4,508	0,57	22,22	1,07	0,552	2,48	3,05	1,53	4,12	1,37
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	146	5	8,934	9,27	1,18	7,94	0,38	0,567	2,55	3,723	1,86	4,105	1,37
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	111	9	6,761	7,048	0,9	14,29	0,69	0,429	1,93	2,822	1,41	3,509	1,17
Genipa americana L.	76	21	4,24	4,825	0,61	33,33	1,6	0,269	1,21	1,821	0,91	3,425	1,14
Sequoiaria langsdorffii Moq.	100	25	1,912	6,349	0,81	39,68	1,91	0,121	0,54	1,351	0,68	3,261	1,09
Cecropia pachystachya Trécul	90	25	1,858	5,714	0,73	39,68	1,91	0,118	0,53	1,255	0,63	3,165	1,05
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	135	10	4,184	8,571	1,09	15,87	0,76	0,266	1,19	2,281	1,14	3,045	1,01
Galliesia integrifolia (spreng.) Harms	55	11	5,826	3,492	0,44	17,46	0,84	0,37	1,66	2,103	1,05	2,944	0,98
Cupania vernalis Cambess.	120	18	1,689	7,619	0,97	28,57	1,38	0,107	0,48	1,449	0,72	2,824	0,94
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	50	15	4,083	3,175	0,4	23,81	1,15	0,259	1,16	1,567	0,78	2,712	0,9
Trichilia pallida sw.	118	17	1,167	7,492	0,95	26,98	1,3	0,074	0,33	1,284	0,64	2,583	0,86
Psidium guajava L.	109	18	0,866	6,921	0,88	28,57	1,38	0,055	0,25	1,126	0,56	2,501	0,83
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	90	8	3,318	5,714	0,73	12,7	0,61	0,211	0,95	1,671	0,84	2,282	0,76
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	52	11	3,493	3,302	0,42	17,46	0,84	0,222	1	1,415	0,71	2,255	0,75

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Albizia lebbeck (L.) Benth.	105	7	3,04	6,667	0,85	11,11	0,53	0,193	0,87	1,713	0,86	2,248	0,75
Mangifera indica L.	23	6	5,619	1,46	0,19	9,52	0,46	0,357	1,6	1,786	0,89	2,245	0,75
SMB	48	20	1,144	3,048	0,39	31,75	1,53	0,073	0,33	0,713	0,36	2,241	0,75
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	60	5	4,728	3,81	0,48	7,94	0,38	0,3	1,35	1,831	0,92	2,213	0,74
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	93	6	3,435	5,905	0,75	9,52	0,46	0,218	0,98	1,729	0,86	2,187	0,73
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	62	8	3,664	3,937	0,5	12,7	0,61	0,233	1,04	1,544	0,77	2,155	0,72
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	32	14	2,597	2,032	0,26	22,22	1,07	0,165	0,74	0,998	0,5	2,068	0,69
Joannesia princeps Vell.	67	7	2,807	4,254	0,54	11,11	0,53	0,178	0,8	1,34	0,67	1,875	0,62
Citrus limon (L.) Osbeck	78	13	0,618	4,952	0,63	20,63	0,99	0,039	0,18	0,805	0,4	1,798	0,6
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	52	10	2,154	3,302	0,42	15,87	0,76	0,137	0,61	1,033	0,52	1,797	0,6
Casearia mariquitensis Kunth	108	6	1,239	6,857	0,87	9,52	0,46	0,079	0,35	1,224	0,61	1,682	0,56
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	78	10	0,923	4,952	0,63	15,87	0,76	0,059	0,26	0,892	0,45	1,656	0,55
Plathymenia reticulata Benth.	53	7	2,371	3,365	0,43	11,11	0,53	0,151	0,68	1,103	0,55	1,638	0,55
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	72	11	0,674	4,571	0,58	17,46	0,84	0,043	0,19	0,773	0,39	1,613	0,54
Muntingia calabura L.	70	9	0,95	4,444	0,56	14,29	0,69	0,06	0,27	0,835	0,42	1,523	0,51
Ramisia brasiliensis Oliver	99	3	1,368	6,286	0,8	4,76	0,23	0,087	0,39	1,188	0,59	1,417	0,47
Alseis floribunda Schott	75	7	0,773	4,762	0,6	11,11	0,53	0,049	0,22	0,825	0,41	1,36	0,45
Astronium graveolens Jacq.	53	9	0,8	3,365	0,43	14,29	0,69	0,051	0,23	0,655	0,33	1,343	0,45
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	61	9	0,5	3,873	0,49	14,29	0,69	0,032	0,14	0,634	0,32	1,322	0,44
Syzygium cumini (L.) Skeels	62	7	0,951	3,937	0,5	11,11	0,53	0,06	0,27	0,771	0,39	1,306	0,44
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	3	2	3,931	0,19	0,02	3,17	0,15	0,25	1,12	1,144	0,57	1,297	0,43
Trema micrantha (L.) Blume	26	13	0,329	1,651	0,21	20,63	0,99	0,021	0,09	0,303	0,15	1,297	0,43
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	59	9	0,446	3,746	0,48	14,29	0,69	0,028	0,13	0,603	0,3	1,29	0,43
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	55	8	0,732	3,492	0,44	12,7	0,61	0,046	0,21	0,652	0,33	1,263	0,42
Allophylus racemosus Sw.	34	11	0,429	2,159	0,27	17,46	0,84	0,027	0,12	0,396	0,2	1,237	0,41
Rollinia laurifolia Schtdl.	36	8	1,176	2,286	0,29	12,7	0,61	0,075	0,34	0,625	0,31	1,236	0,41
Mimosa caesalpinifolia Benth.	46	7	1,038	2,921	0,37	11,11	0,53	0,066	0,3	0,667	0,33	1,202	0,4

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	43	10	0,261	2,73	0,35	15,87	0,76	0,017	0,07	0,421	0,21	1,185	0,39
Casearia sylvestris Sw.	29	11	0,276	1,841	0,23	17,46	0,84	0,018	0,08	0,313	0,16	1,153	0,38
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	29	9	0,749	1,841	0,23	14,29	0,69	0,048	0,21	0,447	0,22	1,135	0,38
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	56	6	0,776	3,556	0,45	9,52	0,46	0,049	0,22	0,673	0,34	1,131	0,38
Platypodium elegans Vogel	60	6	0,614	3,81	0,48	9,52	0,46	0,039	0,17	0,659	0,33	1,117	0,37
Lecythis pisonis Cambess.	8	5	2,252	0,508	0,06	7,94	0,38	0,143	0,64	0,706	0,35	1,088	0,36
Swartzia apetala Raddi	72	1	1,08	4,571	0,58	1,59	0,08	0,069	0,31	0,888	0,44	0,965	0,32
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	42	6	0,544	2,667	0,34	9,52	0,46	0,035	0,15	0,494	0,25	0,952	0,32
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	81	1	0,605	5,143	0,65	1,59	0,08	0,038	0,17	0,825	0,41	0,902	0,3
Tapirira guianensis Aubl.	29	7	0,409	1,841	0,23	11,11	0,53	0,026	0,12	0,35	0,18	0,885	0,3
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	6	3	1,995	0,381	0,05	4,76	0,23	0,127	0,57	0,617	0,31	0,846	0,28
Goniorrhachis marginata Taub.	19	4	1,341	1,206	0,15	6,35	0,31	0,085	0,38	0,535	0,27	0,841	0,28
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	48	4	0,496	3,048	0,39	6,35	0,31	0,031	0,14	0,528	0,26	0,834	0,28
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	69	2	0,428	4,381	0,56	3,17	0,15	0,027	0,12	0,678	0,34	0,831	0,28
Eucalyptus sp	13	3	1,692	0,825	0,1	4,76	0,23	0,107	0,48	0,587	0,29	0,816	0,27
Cereus jamacaru DC.	55	4	0,229	3,492	0,44	6,35	0,31	0,015	0,07	0,509	0,25	0,814	0,27
Pterygota brasiliensis Allemão	29	6	0,416	1,841	0,23	9,52	0,46	0,026	0,12	0,353	0,18	0,811	0,27
Spondias mombin L.	13	5	1,121	0,825	0,1	7,94	0,38	0,071	0,32	0,424	0,21	0,806	0,27
Platymiscium floribundum Vogel	17	6	0,423	1,079	0,14	9,52	0,46	0,027	0,12	0,258	0,13	0,716	0,24
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	23	5	0,471	1,46	0,19	7,94	0,38	0,03	0,13	0,32	0,16	0,702	0,23
Melicoccus oliviformis Kunth	25	2	1,211	1,587	0,2	3,17	0,15	0,077	0,35	0,547	0,27	0,699	0,23
Cnidioscolus pubescens Pohl	30	2	0,882	1,905	0,24	3,17	0,15	0,056	0,25	0,493	0,25	0,646	0,22
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	24	4	0,494	1,524	0,19	6,35	0,31	0,031	0,14	0,334	0,17	0,64	0,21
Siparuna guianensis Aubl.	19	6	0,071	1,206	0,15	9,52	0,46	0,005	0,02	0,174	0,09	0,632	0,21
Schinus terebinthifolius Raddi	20	5	0,223	1,27	0,16	7,94	0,38	0,014	0,06	0,225	0,11	0,607	0,2
Erythrina fusca Lour.	6	3	1,133	0,381	0,05	4,76	0,23	0,072	0,32	0,371	0,19	0,6	0,2
Euterpe edulis Mart.	34	3	0,297	2,159	0,27	4,76	0,23	0,019	0,08	0,359	0,18	0,588	0,2

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Luehea candicans Mart. & Zucc.	11	5	0,371	0,698	0,09	7,94	0,38	0,024	0,11	0,194	0,1	0,576	0,19
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	12	5	0,334	0,762	0,1	7,94	0,38	0,021	0,1	0,192	0,1	0,574	0,19
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	11	4	0,614	0,698	0,09	6,35	0,31	0,039	0,17	0,264	0,13	0,569	0,19
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	10	6	0,06	0,635	0,08	9,52	0,46	0,004	0,02	0,098	0,05	0,556	0,19
Inga striata Benth.	13	4	0,482	0,825	0,1	6,35	0,31	0,031	0,14	0,242	0,12	0,548	0,18
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	5	2	1,224	0,317	0,04	3,17	0,15	0,078	0,35	0,389	0,19	0,542	0,18
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	7	2	1,048	0,444	0,06	3,17	0,15	0,067	0,3	0,355	0,18	0,508	0,17
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	8	5	0,214	0,508	0,06	7,94	0,38	0,014	0,06	0,126	0,06	0,508	0,17
Myrcia splendens (Sw.) DC.	12	5	0,053	0,762	0,1	7,94	0,38	0,003	0,02	0,112	0,06	0,494	0,16
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	6	2	1,019	0,381	0,05	3,17	0,15	0,065	0,29	0,339	0,17	0,491	0,16
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	9	2	0,918	0,571	0,07	3,17	0,15	0,058	0,26	0,334	0,17	0,487	0,16
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	18	3	0,345	1,143	0,15	4,76	0,23	0,022	0,1	0,244	0,12	0,473	0,16
Terminalia catappa L.	20	1	0,807	1,27	0,16	1,59	0,08	0,051	0,23	0,391	0,2	0,468	0,16
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	6	4	0,391	0,381	0,05	6,35	0,31	0,025	0,11	0,16	0,08	0,465	0,16
Swartzia flamingii Vogel	14	4	0,162	0,889	0,11	6,35	0,31	0,01	0,05	0,159	0,08	0,465	0,15
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	22	3	0,186	1,397	0,18	4,76	0,23	0,012	0,05	0,23	0,12	0,459	0,15
Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.	16	2	0,604	1,016	0,13	3,17	0,15	0,038	0,17	0,301	0,15	0,454	0,15
Machaerium brasiliense Vogel	31	1	0,427	1,968	0,25	1,59	0,08	0,027	0,12	0,372	0,19	0,448	0,15
Machaerium acutifolium Vogel	9	4	0,242	0,571	0,07	6,35	0,31	0,015	0,07	0,142	0,07	0,447	0,15
Guarea guidonia (L.) Sleumer	14	3	0,283	0,889	0,11	4,76	0,23	0,018	0,08	0,193	0,1	0,423	0,14
Melia azedarach L.	16	3	0,214	1,016	0,13	4,76	0,23	0,014	0,06	0,19	0,09	0,419	0,14
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	18	2	0,422	1,143	0,15	3,17	0,15	0,027	0,12	0,265	0,13	0,418	0,14
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	26	2	0,174	1,651	0,21	3,17	0,15	0,011	0,05	0,259	0,13	0,412	0,14
Miconia prasina (Sw.) DC.	11	4	0,043	0,698	0,09	6,35	0,31	0,003	0,01	0,101	0,05	0,407	0,14
Toulicia laevigata Radlk.	9	4	0,083	0,571	0,07	6,35	0,31	0,005	0,02	0,096	0,05	0,402	0,13
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	7	4	0,12	0,444	0,06	6,35	0,31	0,008	0,03	0,091	0,05	0,396	0,13
Calophyllum brasiliense Cambess.	10	4	0,03	0,635	0,08	6,35	0,31	0,002	0,01	0,089	0,04	0,395	0,13

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	9	2	0,576	0,571	0,07	3,17	0,15	0,037	0,16	0,237	0,12	0,389	0,13
Combretum duarteanum Cambess.	8	4	0,053	0,508	0,06	6,35	0,31	0,003	0,02	0,08	0,04	0,385	0,13
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	5	4	0,079	0,317	0,04	6,35	0,31	0,005	0,02	0,063	0,03	0,368	0,12
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	5	2	0,584	0,317	0,04	3,17	0,15	0,037	0,17	0,207	0,1	0,36	0,12
Maytenus robusta Reissek	15	1	0,563	0,952	0,12	1,59	0,08	0,036	0,16	0,281	0,14	0,358	0,12
Pisonia zapallo Griseb.	4	4	0,069	0,254	0,03	6,35	0,31	0,004	0,02	0,052	0,03	0,358	0,12
Platymiscium pubescens Micheli	6	2	0,546	0,381	0,05	3,17	0,15	0,035	0,16	0,204	0,1	0,357	0,12
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	4	4	0,069	0,254	0,03	6,35	0,31	0,004	0,02	0,052	0,03	0,357	0,12
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	3	3	0,344	0,19	0,02	4,76	0,23	0,022	0,1	0,122	0,06	0,351	0,12
Randia armata (Sw.) DC.	4	4	0,012	0,254	0,03	6,35	0,31	0,001	0	0,036	0,02	0,341	0,11
Solanum bullatum Vell.	17	2	0,152	1,079	0,14	3,17	0,15	0,01	0,04	0,18	0,09	0,333	0,11
Lacistema pubescens Mart.	10	3	0,048	0,635	0,08	4,76	0,23	0,003	0,01	0,094	0,05	0,324	0,11
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	9	3	0,063	0,571	0,07	4,76	0,23	0,004	0,02	0,09	0,05	0,32	0,11
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	16	2	0,127	1,016	0,13	3,17	0,15	0,008	0,04	0,165	0,08	0,318	0,11
NI P23	6	3	0,093	0,381	0,05	4,76	0,23	0,006	0,03	0,075	0,04	0,304	0,1
Sapindus saponaria L.	9	2	0,272	0,571	0,07	3,17	0,15	0,017	0,08	0,15	0,08	0,303	0,1
Cedrela fissilis Vell.	2	2	0,454	0,127	0,02	3,17	0,15	0,029	0,13	0,146	0,07	0,298	0,1
Lacistema robustum Schnizl.	7	3	0,041	0,444	0,06	4,76	0,23	0,003	0,01	0,068	0,03	0,297	0,1
Bougainvillea praecox Griseb.	17	1	0,279	1,079	0,14	1,59	0,08	0,018	0,08	0,217	0,11	0,293	0,1
Trichilia elegans A.Juss.	23	1	0,106	1,46	0,19	1,59	0,08	0,007	0,03	0,216	0,11	0,292	0,1
Trichilia catigua A.Juss.	14	2	0,07	0,889	0,11	3,17	0,15	0,004	0,02	0,133	0,07	0,286	0,1
Inga marginata Willd.	6	3	0,027	0,381	0,05	4,76	0,23	0,002	0,01	0,056	0,03	0,285	0,1
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	6	3	0,023	0,381	0,05	4,76	0,23	0,001	0,01	0,055	0,03	0,284	0,09
Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz	4	3	0,057	0,254	0,03	4,76	0,23	0,004	0,02	0,048	0,02	0,278	0,09
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	10	2	0,146	0,635	0,08	3,17	0,15	0,009	0,04	0,122	0,06	0,275	0,09
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	3	3	0,068	0,19	0,02	4,76	0,23	0,004	0,02	0,044	0,02	0,273	0,09
Pterogyne nitens Tul.	3	3	0,055	0,19	0,02	4,76	0,23	0,003	0,02	0,04	0,02	0,269	0,09

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Machaerium villosum Vogel	7	2	0,202	0,444	0,06	3,17	0,15	0,013	0,06	0,114	0,06	0,267	0,09
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	20	1	0,103	1,27	0,16	1,59	0,08	0,007	0,03	0,191	0,1	0,267	0,09
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	4	3	0,017	0,254	0,03	4,76	0,23	0,001	0	0,037	0,02	0,266	0,09
Mollinedia oligantha Perkins	4	3	0,009	0,254	0,03	4,76	0,23	0,001	0	0,035	0,02	0,264	0,09
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	3	3	0,035	0,19	0,02	4,76	0,23	0,002	0,01	0,034	0,02	0,263	0,09
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	18	1	0,137	1,143	0,15	1,59	0,08	0,009	0,04	0,184	0,09	0,261	0,09
Artocarpus heterophyllus Lam.	4	2	0,263	0,254	0,03	3,17	0,15	0,017	0,07	0,107	0,05	0,26	0,09
Erythrina verna Vell.	8	2	0,14	0,508	0,06	3,17	0,15	0,009	0,04	0,105	0,05	0,257	0,09
Casearia aculeata Jacq.	11	2	0,054	0,698	0,09	3,17	0,15	0,003	0,02	0,104	0,05	0,257	0,09
Casearia rupestris Eichler	3	3	0,009	0,19	0,02	4,76	0,23	0,001	0	0,027	0,01	0,256	0,09
Cocus nucifera (L.)	5	2	0,191	0,317	0,04	3,17	0,15	0,012	0,05	0,095	0,05	0,247	0,08
Erythrina crista-galli L.	5	2	0,183	0,317	0,04	3,17	0,15	0,012	0,05	0,093	0,05	0,245	0,08
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	2	2	0,237	0,127	0,02	3,17	0,15	0,015	0,07	0,084	0,04	0,237	0,08
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	3	2	0,212	0,19	0,02	3,17	0,15	0,013	0,06	0,085	0,04	0,237	0,08
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rosseb.	4	2	0,16	0,254	0,03	3,17	0,15	0,01	0,05	0,078	0,04	0,231	0,08
Acacia mangium Wild.	5	2	0,133	0,317	0,04	3,17	0,15	0,008	0,04	0,078	0,04	0,231	0,08
Inga thibaudiana DC.	3	2	0,166	0,19	0,02	3,17	0,15	0,011	0,05	0,072	0,04	0,224	0,07
Inga laurina (Sw.) Willd.	7	2	0,043	0,444	0,06	3,17	0,15	0,003	0,01	0,069	0,03	0,221	0,07
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	1	0,444	0,063	0,01	1,59	0,08	0,028	0,13	0,135	0,07	0,211	0,07
Syagrus oleracea (Mart.) Becc.	6	2	0,034	0,381	0,05	3,17	0,15	0,002	0,01	0,058	0,03	0,211	0,07
Senna silvestris (Vell.) H.S.Inwin & Barneby	6	2	0,033	0,381	0,05	3,17	0,15	0,002	0,01	0,058	0,03	0,21	0,07
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	4	2	0,084	0,254	0,03	3,17	0,15	0,005	0,02	0,056	0,03	0,209	0,07
Persea fulva L.E.Kopp	6	1	0,292	0,381	0,05	1,59	0,08	0,019	0,08	0,132	0,07	0,208	0,07
Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico	5	2	0,05	0,317	0,04	3,17	0,15	0,003	0,01	0,055	0,03	0,207	0,07
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	5	2	0,032	0,317	0,04	3,17	0,15	0,002	0,01	0,049	0,02	0,202	0,07
Lonchocarpus violaceus (Jacq.) Kunth ex DC.	11	1	0,125	0,698	0,09	1,59	0,08	0,008	0,04	0,124	0,06	0,201	0,07
Pterocarpus rohrii Vahl	2	2	0,113	0,127	0,02	3,17	0,15	0,007	0,03	0,048	0,02	0,201	0,07

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	4	2	0,05	0,254	0,03	3,17	0,15	0,003	0,01	0,047	0,02	0,199	0,07
<i>Bauhinia variegata</i> L.	13	1	0,057	0,825	0,1	1,59	0,08	0,004	0,02	0,121	0,06	0,198	0,07
<i>Swartzia multijuga</i> Hayne	4	2	0,039	0,254	0,03	3,17	0,15	0,002	0,01	0,043	0,02	0,196	0,07
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	4	2	0,023	0,254	0,03	3,17	0,15	0,001	0,01	0,039	0,02	0,192	0,06
<i>Psidium rufum</i> DC.	4	2	0,017	0,254	0,03	3,17	0,15	0,001	0	0,037	0,02	0,19	0,06
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	3	2	0,039	0,19	0,02	3,17	0,15	0,002	0,01	0,035	0,02	0,188	0,06
<i>Ficus</i> sp	1	1	0,359	0,063	0,01	1,59	0,08	0,023	0,1	0,11	0,06	0,187	0,06
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	2	2	0,061	0,127	0,02	3,17	0,15	0,004	0,02	0,034	0,02	0,186	0,06
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey	3	2	0,024	0,19	0,02	3,17	0,15	0,002	0,01	0,031	0,02	0,184	0,06
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	3	2	0,024	0,19	0,02	3,17	0,15	0,002	0,01	0,031	0,02	0,184	0,06
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	6	1	0,204	0,381	0,05	1,59	0,08	0,013	0,06	0,107	0,05	0,183	0,06
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex spreng.	3	2	0,021	0,19	0,02	3,17	0,15	0,001	0,01	0,03	0,02	0,183	0,06
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	3	2	0,019	0,19	0,02	3,17	0,15	0,001	0,01	0,03	0,01	0,182	0,06
<i>Eugenia uniflora</i> L.	3	2	0,014	0,19	0,02	3,17	0,15	0,001	0	0,028	0,01	0,181	0,06
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	3	2	0,015	0,19	0,02	3,17	0,15	0,001	0	0,029	0,01	0,181	0,06
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	3	2	0,015	0,19	0,02	3,17	0,15	0,001	0	0,028	0,01	0,181	0,06
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	2	2	0,037	0,127	0,02	3,17	0,15	0,002	0,01	0,027	0,01	0,179	0,06
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	2	2	0,025	0,127	0,02	3,17	0,15	0,002	0,01	0,023	0,01	0,176	0,06
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	2	2	0,018	0,127	0,02	3,17	0,15	0,001	0,01	0,021	0,01	0,174	0,06
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	2	2	0,012	0,127	0,02	3,17	0,15	0,001	0	0,02	0,01	0,172	0,06
<i>Theobroma cacao</i> L.	2	2	0,011	0,127	0,02	3,17	0,15	0,001	0	0,019	0,01	0,172	0,06
<i>Manilkara triflora</i> (Allemão) Monach.	9	1	0,074	0,571	0,07	1,59	0,08	0,005	0,02	0,094	0,05	0,17	0,06
<i>Swartzia myrtifolia</i> J.E.Sm.	2	2	0,005	0,127	0,02	3,17	0,15	0	0	0,018	0,01	0,17	0,06
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	10	1	0,041	0,635	0,08	1,59	0,08	0,003	0,01	0,092	0,05	0,169	0,06
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	9	1	0,042	0,571	0,07	1,59	0,08	0,003	0,01	0,084	0,04	0,161	0,05
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	2	1	0,235	0,127	0,02	1,59	0,08	0,015	0,07	0,083	0,04	0,16	0,05
<i>Morus rubra</i> L.	8	1	0,049	0,508	0,06	1,59	0,08	0,003	0,01	0,078	0,04	0,155	0,05

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
NI P10	1	1	0,241	0,063	0,01	1,59	0,08	0,015	0,07	0,077	0,04	0,153	0,05
Terminalia phaeocarpa Eichler	2	1	0,201	0,127	0,02	1,59	0,08	0,013	0,06	0,073	0,04	0,15	0,05
NI 12 P23	4	1	0,103	0,254	0,03	1,59	0,08	0,007	0,03	0,062	0,03	0,138	0,05
Acacia polyphylla DC.	5	1	0,064	0,317	0,04	1,59	0,08	0,004	0,02	0,058	0,03	0,135	0,04
Anacardium occidentale L.	2	1	0,143	0,127	0,02	1,59	0,08	0,009	0,04	0,057	0,03	0,133	0,04
Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	1	1	0,167	0,063	0,01	1,59	0,08	0,011	0,05	0,056	0,03	0,132	0,04
Trichilia clausenii C.DC.	5	1	0,038	0,317	0,04	1,59	0,08	0,002	0,01	0,051	0,03	0,128	0,04
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	5	1	0,031	0,317	0,04	1,59	0,08	0,002	0,01	0,049	0,02	0,126	0,04
Copaifera trapezifolia Hayne	5	1	0,028	0,317	0,04	1,59	0,08	0,002	0,01	0,048	0,02	0,125	0,04
Abarema obovata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	4	1	0,051	0,254	0,03	1,59	0,08	0,003	0,01	0,047	0,02	0,123	0,04
NI 5 P23	2	1	0,104	0,127	0,02	1,59	0,08	0,007	0,03	0,046	0,02	0,122	0,04
Byrsonima sericea DC.	1	1	0,124	0,063	0,01	1,59	0,08	0,008	0,04	0,043	0,02	0,12	0,04
Paratecoma peroba (Record & Mell) Kuhlman.	1	1	0,121	0,063	0,01	1,59	0,08	0,008	0,03	0,042	0,02	0,119	0,04
NI P45	3	1	0,048	0,19	0,02	1,59	0,08	0,003	0,01	0,038	0,02	0,114	0,04
Swartzia pilulifera Benth.	4	1	0,012	0,254	0,03	1,59	0,08	0,001	0	0,036	0,02	0,112	0,04
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	1	1	0,095	0,063	0,01	1,59	0,08	0,006	0,03	0,035	0,02	0,111	0,04
Casearia arborea (Rich.) Urb.	3	1	0,027	0,19	0,02	1,59	0,08	0,002	0,01	0,032	0,02	0,108	0,04
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson	3	1	0,022	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0,01	0,03	0,02	0,107	0,04
Ziziphus platyphylla Reissek	3	1	0,02	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0,01	0,03	0,02	0,106	0,04
Agonandra excelsa Griseb.	3	1	0,019	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0,01	0,03	0,01	0,106	0,04
Maytenus salicifolia Reissek	3	1	0,02	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0,01	0,03	0,01	0,106	0,04
Callisthene minor Mart.	3	1	0,015	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,028	0,01	0,105	0,03
NI P24	3	1	0,016	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,029	0,01	0,105	0,04
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	1	0,07	0,063	0,01	1,59	0,08	0,004	0,02	0,028	0,01	0,104	0,03
NI P83	1	1	0,07	0,063	0,01	1,59	0,08	0,004	0,02	0,028	0,01	0,104	0,03
NI 8 P23	1	1	0,069	0,063	0,01	1,59	0,08	0,004	0,02	0,028	0,01	0,104	0,03
Qualea megalocarpa Stafleu	3	1	0,008	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,027	0,01	0,103	0,03

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	3	1	0,01	0,19	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,027	0,01	0,103	0,03
Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	3	1	0,008	0,19	0,02	1,59	0,08	0	0	0,026	0,01	0,103	0,03
Bactris ferruginea Burret	3	1	0,008	0,19	0,02	1,59	0,08	0	0	0,026	0,01	0,103	0,03
Zanthoxylum caribaeum Lam.	1	1	0,062	0,063	0,01	1,59	0,08	0,004	0,02	0,026	0,01	0,102	0,03
Myrsine gardneriana A.DC.	1	1	0,06	0,063	0,01	1,59	0,08	0,004	0,02	0,025	0,01	0,102	0,03
NI 9 P23	1	1	0,052	0,063	0,01	1,59	0,08	0,003	0,01	0,023	0,01	0,099	0,03
Ocotea pulchella Mart.	2	1	0,019	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0,01	0,021	0,01	0,098	0,03
Holocalyx balansae Micheli	1	1	0,042	0,063	0,01	1,59	0,08	0,003	0,01	0,02	0,01	0,097	0,03
Cecropia hololeuca Miq.	1	1	0,045	0,063	0,01	1,59	0,08	0,003	0,01	0,021	0,01	0,097	0,03
Tabernaemontana laeta Mart.	2	1	0,014	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,02	0,01	0,097	0,03
Simarouba amara Aubl.	1	1	0,041	0,063	0,01	1,59	0,08	0,003	0,01	0,02	0,01	0,096	0,03
Lacistema hasslerianum Chodat	1	1	0,042	0,063	0,01	1,59	0,08	0,003	0,01	0,02	0,01	0,096	0,03
Chomelia sericea Müll.Arg.	2	1	0,011	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,019	0,01	0,096	0,03
Trichilia lepidota Mart.	2	1	0,013	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,02	0,01	0,096	0,03
Aegiphila lhotskiana Cham.	2	1	0,008	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,018	0,01	0,095	0,03
Heisteria silvianii Schwacke	2	1	0,009	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,019	0,01	0,095	0,03
Melanoxylon brauna Schott	2	1	0,01	0,127	0,02	1,59	0,08	0,001	0	0,019	0,01	0,095	0,03
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	2	1	0,008	0,127	0,02	1,59	0,08	0	0	0,018	0,01	0,095	0,03
Eugenia acutata Miq.	1	1	0,034	0,063	0,01	1,59	0,08	0,002	0,01	0,018	0,01	0,094	0,03
NI 7 P23	1	1	0,032	0,063	0,01	1,59	0,08	0,002	0,01	0,017	0,01	0,094	0,03
Annona cacans Warm.	2	1	0,005	0,127	0,02	1,59	0,08	0	0	0,018	0,01	0,094	0,03
Trichilia hirta L.	2	1	0,006	0,127	0,02	1,59	0,08	0	0	0,018	0,01	0,094	0,03
Coccoloba schwackeana Lind.	1	1	0,023	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0,01	0,015	0,01	0,091	0,03
Pereskia aculeata Mill.	1	1	0,019	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0,01	0,014	0,01	0,09	0,03
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	1	0,018	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0,01	0,013	0,01	0,09	0,03
Coccoloba glaziovii Lindau	1	1	0,021	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0,01	0,014	0,01	0,09	0,03
Cordia superba Cham.	1	1	0,015	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,012	0,01	0,089	0,03

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel	1	1	0,015	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,012	0,01	0,089	0,03
Mollinedia argyrogyna Perkins	1	1	0,015	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,012	0,01	0,089	0,03
Crateva tapia L.	1	1	0,012	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,088	0,03
Crescentia cujete L.	1	1	0,013	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,012	0,01	0,088	0,03
Genipa infundibuliformis Zappi & semir	1	1	0,012	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,088	0,03
Matayba eleagnoides Radlk.	1	1	0,011	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,088	0,03
Annona muricata L.	1	1	0,008	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,01	0,01	0,087	0,03
Cedrela odorata L.	1	1	0,009	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,087	0,03
Plinia cauliflora (Mart.)Kausel	1	1	0,01	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,087	0,03
Xylopia sericea A.st.-Hil.	1	1	0,008	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,01	0,01	0,087	0,03
Licania hoehnei Pilg.	1	1	0,009	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,087	0,03
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	1	1	0,009	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,087	0,03
Copaifera magnifolia Dwyer	1	1	0,009	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,087	0,03
Allophylus petiolulatus Radlk.	1	1	0,01	0,063	0,01	1,59	0,08	0,001	0	0,011	0,01	0,087	0,03
Cinnamomum caratingae Vattimo-Gil	1	1	0,007	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,087	0,03
Murraya exotica L.	1	1	0,007	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,087	0,03
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	1	1	0,008	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,087	0,03
Eugenia pleurantha O.Berg	1	1	0,007	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,087	0,03
NI P37	1	1	0,008	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,087	0,03
Bauhinia forficata Link	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	1	1	0,005	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0	0,086	0,03
Hirtella glandulosa spreng.	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
Triplaris gardneriana Weddell	1	1	0,005	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	1	1	0,006	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0	0,086	0,03
Chrysophyllum flexuosum Mart.	1	1	0,005	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
Jacaranda macrantha Cham.	1	1	0,006	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0	0,086	0,03
Marlierea grandifolia O.Berg	1	1	0,006	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0	0,086	0,03

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	1	1	0,005	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0	0,086	0,03
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	1	1	0,007	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,086	0,03
Guapira venosa (Choisy) Lundell	1	1	0,007	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,01	0,01	0,086	0,03
NI 6 P23	1	1	0,005	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
NI 3 P24	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
NI 14 P23	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,086	0,03
Casearia obliqua spreng.	1	1	0,003	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Copaifera langsdorffii Desf.	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Cybastax antisiphilitica (Mart.) Mart.	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Randia ferox DC.	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Eschweilera ovata (Cambess.) Miers	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Talisia cerasina Radlk.	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Erythrina speciosa Andrews	1	1	0,003	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	1	0,004	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Annona sylvatica A.St.-Hil.	1	1	0,003	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Chloroleucon foliosum (Benth.) G.P.Lewis	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	1	1	0,003	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
NI P60	1	1	0,002	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
NI 3 P23	1	1	0,003	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
NI 2 P24	1	1	0,003	0,063	0,01	1,59	0,08	0	0	0,009	0	0,085	0,03
*** Total	12401	63	350,981	787,365	100	2077,78	100	22,285	100	200	100	300	100

Tabela 40: (COMPARTIMENTO 2) Posição fitossociológica em ordem decrescente de PSA (baseado em número de fustes)

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Guarea kunthiana A.Juss.	817	1460	303	14	0	0	2594	68,88	15,81
Croton urucurana Baill.	685	1211	46	0	0	0	1942	56,17	12,89
Myracrodruon urundeuva Allemão	370	745	111	0	0	0	1226	33,73	7,74
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	137	520	131	0	0	0	788	20,8	4,77
Morta	413	220	32	12	2	0	679	17,58	4,03
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	276	230	32	2	0	0	540	14,45	3,32
Eugenia florida DC.	156	287	13	0	0	0	456	13,17	3,02
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	144	217	64	0	0	0	425	10,91	2,5
Maclura tinctoria (L.) Steud.	180	170	23	0	0	0	373	10,08	2,31
Nectandra lanceolata Nees	93	195	35	0	0	0	323	8,76	2,01
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	64	190	32	2	0	0	288	7,86	1,8
Casearia mariquitensis Kunth	234	51	3	1	0	0	289	7,51	1,72
Inga sessilis (Vell.) Mart.	72	116	15	1	0	0	204	5,6	1,29
Ramisia brasiliensis Oliver	185	26	0	0	0	0	211	5,47	1,25
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	50	122	37	3	0	0	212	5,36	1,23
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	175	18	0	0	0	0	193	4,96	1,14
Seguiera langsdorffii Moq.	107	68	5	1	0	0	181	4,89	1,12
Alseis floribunda Schott	151	32	0	0	0	0	183	4,81	1,1
Cupania vernalis Cambess.	33	107	5	1	0	0	146	4,28	0,98
Albizia lebbeck (L.) Benth.	58	87	4	0	0	0	149	4,26	0,98
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	39	89	7	3	0	0	138	3,87	0,89
Psidium guajava L.	118	25	0	0	0	0	143	3,76	0,86
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	31	88	29	10	0	0	158	3,76	0,86
Trichilia pallida sw.	55	68	1	0	0	0	124	3,56	0,82
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	62	55	1	0	0	0	118	3,32	0,76
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	113	14	0	0	0	0	127	3,28	0,75
Citrus limon (L.) Osbeck	123	2	0	0	0	0	125	3,15	0,72
Mimosa caesalpinifolia Benth.	71	40	0	0	0	0	111	3,06	0,7
Cecropia pachystachya Trécul	18	73	9	0	0	0	100	2,84	0,65
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	12	72	0	0	0	0	84	2,6	0,6

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	72	24	0	0	0	0	96	2,57	0,59
<i>Muntingia calabura</i> L.	33	52	0	0	0	0	85	2,49	0,57
<i>Swartzia apetala</i> Raddi	15	56	2	1	1	0	75	2,18	0,5
<i>Ficus insipida</i> Willd.	25	39	51	6	0	0	121	2,16	0,5
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	42	33	1	0	0	0	76	2,11	0,49
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	26	42	2	1	0	0	71	2,01	0,46
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	13	45	38	7	1	0	104	1,98	0,45
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	28	39	4	1	0	0	72	1,97	0,45
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels	46	24	2	0	0	0	72	1,93	0,44
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	24	39	11	0	0	0	74	1,91	0,44
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	27	36	0	0	0	0	63	1,83	0,42
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	20	41	1	0	0	0	62	1,82	0,42
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	15	44	4	3	1	1	68	1,81	0,42
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	70	0	0	0	0	0	70	1,75	0,4
<i>Genipa americana</i> L.	21	33	26	5	0	0	85	1,73	0,4
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	37	22	0	0	0	0	59	1,63	0,37
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	8	37	22	5	0	0	72	1,51	0,35
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	15	31	22	6	0	0	74	1,49	0,34
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	13	32	21	0	0	0	66	1,47	0,34
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	17	28	14	10	9	0	78	1,41	0,32
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	23	24	2	0	0	0	49	1,36	0,31
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	26	21	0	0	0	0	47	1,32	0,3
SMB	11	31	7	0	1	0	50	1,31	0,3
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	34	14	1	0	0	0	49	1,31	0,3
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	7	32	14	2	0	0	55	1,28	0,29
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	13	26	20	4	0	0	63	1,27	0,29
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	44	5	0	0	0	0	49	1,26	0,29
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	15	23	20	7	6	0	71	1,23	0,28
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	15	24	1	0	0	0	40	1,15	0,26
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	10	25	5	4	1	1	46	1,08	0,25
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	12	23	4	0	0	0	39	1,06	0,24

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Cnidoscolus pubescens Pohl	5	27	2	0	0	0	34	1	0,23
Terminalia catappa L.	1	29	0	0	0	0	30	0,95	0,22
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	8	21	5	2	0	0	36	0,9	0,21
Mangifera indica L.	2	25	8	0	0	0	35	0,89	0,21
Trema micrantha (L.) Blume	11	18	0	0	0	0	29	0,85	0,2
Pterygota brasiliensis Allemão	6	20	3	1	0	0	30	0,81	0,19
Rollinia laurifolia Schtdl.	1	22	14	0	0	0	37	0,81	0,19
Bougainvillea praecox Griseb.	24	6	0	0	0	0	30	0,79	0,18
Solanum bullatum Vell.	30	1	0	0	0	0	31	0,78	0,18
Cassia ferruginea (Schrud.) Schrud. ex DC.	15	12	2	0	0	0	29	0,77	0,18
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	18	10	0	0	0	0	28	0,77	0,18
Platymiscium floribundum Vogel	6	19	1	0	0	0	26	0,76	0,18
Tapirira guianensis Aubl.	1	22	4	3	0	0	30	0,75	0,17
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	7	11	33	23	2	0	76	0,73	0,17
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	16	10	0	0	0	0	26	0,72	0,17
Melicoccus oliviformis Kunth	11	12	1	2	1	0	27	0,67	0,15
Trichilia elegans A.Juss.	14	10	0	0	0	0	24	0,67	0,15
Inga striata Benth.	5	16	1	0	0	0	22	0,64	0,15
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	18	5	0	0	0	0	23	0,61	0,14
Siparuna guianensis Aubl.	23	1	0	0	0	0	24	0,61	0,14
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	4	15	0	0	0	0	19	0,58	0,13
Melia azedarach L.	12	8	0	0	0	0	20	0,56	0,13
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	5	12	5	2	0	0	24	0,54	0,12
Swartzia flaemingii Vogel	11	7	1	0	0	0	19	0,51	0,12
Euterpe edulis Mart.	1	11	22	0	0	0	34	0,5	0,11
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	10	7	0	0	0	0	17	0,47	0,11
Trichilia catigua A.Juss.	17	1	0	0	0	0	18	0,46	0,11
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	3	11	3	1	0	0	18	0,44	0,1
Bauhinia variegata L.	17	0	0	0	0	0	17	0,43	0,1
Casearia aculeata Jacq.	9	5	0	0	0	0	14	0,39	0,09
Miconia prasina (Sw.) DC.	14	1	0	0	0	0	15	0,38	0,09
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	6	7	0	0	0	0	13	0,37	0,09
Luehea candicans Mart. & Zucc.	4	8	2	0	0	0	14	0,37	0,08
Maytenus robusta Reissek	3	9	1	2	0	0	15	0,37	0,08
Myrcia splendens (Sw.) DC.	4	8	0	0	0	0	12	0,36	0,08

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.	2	9	4	1	0	0	16	0,36	0,08
Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	14	0	0	0	0	0	14	0,35	0,08
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	6	6	0	0	0	0	12	0,34	0,08
Goniorrhachis marginata Taub.	6	5	3	4	1	0	19	0,33	0,08
Calophyllum brasiliense Cambess.	9	3	0	0	0	0	12	0,32	0,07
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	7	3	1	0	0	14	0,32	0,07
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	8	2	0	0	0	12	0,32	0,07
Lonchocarpus violaceus (Jacq.) Kunth ex DC.	5	6	0	0	0	0	11	0,32	0,07
Lacistema pubescens Mart.	6	5	0	0	0	0	11	0,31	0,07
Eugenia cerasiflora Miq.	2	8	0	0	0	0	10	0,31	0,07
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	2	6	6	0	0	0	14	0,28	0,06
Aspidosperma ramiflorum Müll. Arg.	3	6	2	0	0	0	11	0,28	0,06
Acacia polyphylla DC.	11	0	0	0	0	0	11	0,28	0,06
Persea fulva L.E.Kopp	3	6	2	0	0	0	11	0,28	0,06
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	3	6	0	0	0	0	9	0,27	0,06
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	4	5	1	0	0	0	10	0,27	0,06
Combretum duarteanum Cambess.	4	5	0	0	0	0	9	0,26	0,06
Toulicia laevigata Radlk.	0	8	1	0	0	0	9	0,26	0,06
Cheiloclinium cognatum (Miers.) A.C.Sm.	8	2	0	0	0	0	10	0,26	0,06
Sapindus saponaria L.	1	7	2	0	0	0	10	0,26	0,06
Spondias mombin L.	5	3	6	0	0	0	14	0,25	0,06
Abarema obovata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	1	7	0	0	0	0	8	0,25	0,06
Machaerium acutifolium Vogel	3	5	1	1	0	0	10	0,24	0,06
NI P23	2	6	0	0	0	0	8	0,24	0,06
Lacistema robustum Schnizl.	8	1	0	0	0	0	9	0,23	0,05
Morus rubra L.	9	0	0	0	0	0	9	0,23	0,05
Manilkara triflora (Allemão) Monach.	4	4	1	0	0	0	9	0,23	0,05
Inga laurina (Sw.) Willd.	5	3	0	0	0	0	8	0,22	0,05
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	5	3	0	0	0	0	8	0,22	0,05
Artocarpus heterophyllus Lam.	3	4	1	0	0	0	8	0,21	0,05

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	3	4	2	0	0	0	9	0,21	0,05
Inga marginata Willd.	4	3	0	0	0	0	7	0,2	0,05
Machaerium villosum Vogel	1	5	1	0	0	0	7	0,19	0,04
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	5	0	0	0	0	6	0,19	0,04
Erythrina verna Vell.	4	2	2	0	0	0	8	0,18	0,04
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	4	2	2	0	0	0	8	0,18	0,04
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	3	3	0	0	0	0	6	0,17	0,04
Syagrus oleracea (Mart.) Becc.	3	3	0	0	0	0	6	0,17	0,04
Cocus nucifera (L.)	0	5	0	0	0	0	5	0,16	0,04
Erythrina crista-galli L.	1	4	1	0	0	0	6	0,16	0,04
Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico	0	5	0	0	0	0	5	0,16	0,04
Acacia mangium Wild.	2	3	0	0	0	0	5	0,15	0,03
Eugenia uniflora L.	6	0	0	0	0	0	6	0,15	0,03
Pterogyne nitens Tul.	1	4	0	0	0	0	5	0,15	0,04
Copaifera trapezifolia Hayne	2	3	0	0	0	0	5	0,15	0,03
Myroxylon peruiferum L.f.	0	4	2	0	0	0	6	0,14	0,03
Trichilia clausenii C.DC.	3	2	0	0	0	0	5	0,14	0,03
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	4	1	0	0	0	0	5	0,13	0,03
Callisthene minor Mart.	5	0	0	0	0	0	5	0,13	0,03
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	4	1	0	0	0	0	5	0,13	0,03
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	0	4	1	1	0	0	6	0,13	0,03
Randia armata (Sw.) DC.	4	1	0	0	0	0	5	0,13	0,03
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	4	1	0	0	0	0	5	0,13	0,03
Lacistema hasslerianum Chodat	0	4	0	0	0	0	4	0,13	0,03
Swartzia pilulifera Benth.	5	0	0	0	0	0	5	0,13	0,03
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	2	2	1	1	0	0	6	0,12	0,03
Coccoloba glaziovii Lindau	1	3	0	0	0	0	4	0,12	0,03
Swartzia multijuga Hayne	1	3	0	0	0	0	4	0,12	0,03
Swartzia oblata R.S.Cowan	2	2	0	0	0	0	4	0,11	0,03
Tabernaemontana laeta Mart.	3	1	0	0	0	0	4	0,11	0,02
Theobroma cacao L.	3	1	0	0	0	0	4	0,11	0,02
Casearia rupestris Eichler	3	1	0	0	0	0	4	0,11	0,02
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	2	2	0	0	0	0	4	0,11	0,03
Psidium rufum DC.	2	2	0	0	0	0	4	0,11	0,03

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	1	1	8	0	0	0	10	0,1	0,02
Casearia arborea (Rich.) Urb.	0	3	0	0	0	0	3	0,1	0,02
Malpighia emarginata DC.	4	0	0	0	0	0	4	0,1	0,02
Mollinedia oligantha Perkins	4	0	0	0	0	0	4	0,1	0,02
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	0	3	1	0	0	0	4	0,1	0,02
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	0	3	1	0	0	0	4	0,1	0,02
Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz	4	0	0	0	0	0	4	0,1	0,02
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	4	0	0	0	0	0	4	0,1	0,02
Ficus pertusa L.f.	0	3	0	0	0	0	3	0,1	0,02
Maytenus salicifolia Reissek	0	3	0	0	0	0	3	0,1	0,02
Miconia sellowiana Naudin	4	0	0	0	0	0	4	0,1	0,02
NI P24	0	3	0	0	0	0	3	0,1	0,02
NI 12 P23	0	3	1	0	0	0	4	0,1	0,02
Amaioua guianensis Aubl.	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	1	2	1	0	0	0	4	0,09	0,02
Platymiscium pubescens Micheli	2	1	2	2	0	0	7	0,09	0,02
Qualea megalocarpa Stafleu	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Syzygium jambos (L.) Alston	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Pisonia zapallo Griseb.	1	2	1	0	0	0	4	0,09	0,02
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Bactris ferruginea Burret	1	2	0	0	0	0	3	0,09	0,02
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	0	2	2	2	1	0	7	0,08	0,02
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	2	1	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Plinia cauliflora (Mart.) Kausel	3	0	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Ziziphus platyphylla Reissek	2	1	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Agonandra excelsa Griseb.	3	0	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Erythrina fusca Lour.	1	1	3	2	0	0	7	0,08	0,02
Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	3	0	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Murraya exotica L.	3	0	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Pereskia aculeata Mill.	3	0	0	0	0	0	3	0,08	0,02
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	0	2	2	1	0	0	5	0,08	0,02
Lecythis pisonis Cambess.	0	2	1	3	2	1	9	0,07	0,02

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Clusia nemorosa G.Mey	0	2	1	0	0	0	3	0,07	0,02
Inga thibaudiana DC.	0	2	1	0	0	0	3	0,07	0,02
NI P45	0	2	1	0	0	0	3	0,07	0,02
Eucalyptus sp	0	1	3	9	4	0	17	0,06	0,01
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	1	1	1	1	1	0	5	0,06	0,01
Aegiphila lhotskiana Cham.	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Anacardium occidentale L.	0	2	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Ocotea pulchella Mart.	0	2	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	1	1	0	0	0	3	0,06	0,01
Swartzia acutifolia Vogel	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Chrysophyllum flexuosum Mart.	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Heisteria silvianii Schwacke	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Melanoxylon brauna Schott	0	2	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	0	2	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Trichilia lepidota Mart.	0	2	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel	1	1	0	0	0	0	2	0,06	0,01
Annona muricata L.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Crateva tapia L.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Annona cacans Warm.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Crescentia cujete L.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Trichilia hirta L.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Chomelia sericea Müll.Arg.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	0	0	0	0	0	2	0,05	0,01
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	0	1	1	1	4	0	7	0,04	0,01
Terminalia phaeocarpa Eichler	0	1	1	0	0	0	2	0,04	0,01
Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori	0	1	1	0	0	0	2	0,04	0,01
Bauhinia forficata Link	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Casearia obliqua spreng.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Cedrela odorata L.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Cinnamomum caratingae Vattimo-Gil	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Copaifera langsdorffii Desf.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Cordia superba Cham.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Hirtella glandulosa spreng.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Holocalyx balansae Micheli	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Randia ferox DC.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Triplaris gardneriana Weddell	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Xylopia sericea A.st.-Hil.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	0	1	0	1	0	0	2	0,03	0,01
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Eschweilera ovata (Cambess.) Miers	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Genipa infundibuliformis Zappi & semir	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Licania hoehnei Pilg.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Talisia cerasina Radlk.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Matayba eleagnoides Radlk.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Jacaranda macrantha Cham.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Erythrina speciosa Andrews	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Coccoloba schwackeana Lind.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Eugenia pleurantha O.Berg	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Marlierea grandifolia O.Berg	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Myrsine gardneriana A.DC.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Annona sylvatica A.St.-Hil.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Copaifera magnifolia Dwyer	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Eugenia acutata Miq.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Guapira venosa (Choisy) Lundell	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 42,00	Total	PSA	PSR
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Mollinedia argyrogyna Perkins	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI P60	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Cecropia hololeuca Miq.	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI P83	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI P10	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI 3 P23	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI 6 P23	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI 2 P24	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI 3 P24	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI 14 P23	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Allophylus petiolulatus Radlk.	1	0	0	0	0	0	1	0,03	0,01
NI P37	0	1	0	0	0	0	1	0,03	0,01
Byrsonima sericea DC.	0	0	1	0	0	0	1	0,01	0
Cedrela fissilis Vell.	0	0	1	1	0	0	2	0,01	0
Pterocarpus rohrii Vahl	0	0	1	1	0	0	2	0,01	0
Zanthoxylum caribaeum Lam.	0	0	1	0	0	0	1	0,01	0
Margaritaria nobilis L.f.	0	0	1	1	0	0	2	0,01	0
Ficus sp	0	0	1	0	0	0	1	0,01	0
NI 5 P23	0	0	1	1	0	0	2	0,01	0
NI 7 P23	0	0	1	0	0	0	1	0,01	0
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Paratecoma peroba (Record & Mell) Kuhl.	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Simarouba amara Aubl.	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	0	0	0	1	0	0	1	0	0
NI 8 P23	0	0	0	1	0	0	1	0	0
NI 9 P23	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Total	6487	8285	1430	192	40	3	16437	435,74	100

Tabela 41: (COMPARTIMENTO 2) Classes de altura da regeneração em ordem decrescente de número de indivíduos

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	340	96	436
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	185	96	281
<i>Eugenia florida</i> DC.	146	63	209
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	69	76	145
<i>Croton urucurana</i> Baill.	54	40	94
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	80	14	94
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	58	18	76
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	53	19	72
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	45	15	60
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	37	20	57
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	41	10	51
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	30	18	48
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	29	17	46
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	34	11	45
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	23	15	38
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	28	10	38
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	23	13	36
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	28	8	36
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	14	21	35
<i>Genipa americana</i> L.	23	10	33
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	26	3	29
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	18	10	28
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	22	5	27
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	10	16	26
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	21	5	26
<i>Eugenia sericea</i> O. Berg	20	5	25
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	11	10	21
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	12	9	21
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	12	9	21
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	14	7	21
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	15	6	21
<i>Psidium guajava</i> L.	13	7	20
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	14	5	19
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	11	7	18
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	12	5	17
<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	8	8	16
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	12	3	15
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	12	3	15
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	7	7	14
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	10	4	14

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
Melicoccus oliviformis Kunth	12	2	14
Seguiera langsdorffii Moq.	6	7	13
SMB	8	5	13
Sapindus saponaria L.	9	4	13
Citrus limon (L.) Osbeck	10	3	13
Alseis floribunda Schott	12	1	13
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	11	1	12
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	12	0	12
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	3	8	11
Muntingia calabura L.	1	9	10
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	7	3	10
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	2	7	9
Syzygium cumini (L) Skeels	5	4	9
Coffea arabica Lineu	7	2	9
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	7	2	9
Myrcia splendens (Sw.) DC.	7	2	9
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	8	1	9
Casearia mariquitensis Kunth	3	5	8
Casearia sylvestris Sw.	3	5	8
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	3	5	8
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	4	4	8
Goniorrhachis marginata Taub.	4	4	8
Allophylus racemosus Sw.	5	2	7
Machaerium villosum Vogel	5	2	7
Trichilia catigua A.Juss.	6	1	7
Ramisia brasiliensis Oliver	1	5	6
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	3	3	6
Coccoloba schwackeana Lind.	4	2	6
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	4	2	6
Schinus terebinthifolius Raddi	4	2	6
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	5	1	6
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	5	1	6
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	5	1	6
Trichilia elegans A.Juss.	5	1	6
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	6	0	6
Swartzia apetala Raddi	0	5	5
Acacia polyphylla DC.	1	4	5
Casearia aculeata Jacq.	1	4	5
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	4	5
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	3	2	5
Ficus insipida Willd.	3	2	5
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	2	5

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
Platymiscium pubescens Micheli	3	2	5
Trema micrantha (L.) Blume	3	2	5
Trichilia hirta L.	3	2	5
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	4	1	5
Platymiscium floribundum Vogel	0	4	4
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	2	4
Artocarpus heterophyllus Lam.	2	2	4
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	3	1	4
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	3	1	4
Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	4	0	4
Pterygota brasiliensis Allemão	4	0	4
Swartzia flaemingii Vogel	4	0	4
Lacistema robustum Schnizl.	0	3	3
Combretum duarteanum Cambess.	1	2	3
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	2	1	3
Miconia prasina (Sw.) DC.	2	1	3
Solanum bullatum Vell.	2	1	3
Spondias mombin L.	2	1	3
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	3	0	3
Casearia rupestris Eichler	3	0	3
Erythroxylum subrotundum A.St.-Hil.	3	0	3
Euterpe edulis Mart.	0	2	2
Inga striata Benth.	0	2	2
Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	1	1	2
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rosseb.	1	1	2
Melia azedarach L.	1	1	2
NI P13	1	1	2
Swartzia pilulifera Benth.	1	1	2
Trichilia casarettii C.DC.	1	1	2
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	0	2
Christiana macrodon Toledo	2	0	2
Matayba eleagnoides Radlk.	2	0	2
Picramnia parvifolia Engl.	2	0	2
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	0	2
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	0	1	1
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	0	1	1
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	0	1	1
Inga laurina (Sw.) Willd.	0	1	1
Inga marginata Willd.	0	1	1
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	0	1	1
Machaerium acutifolium Vogel	0	1	1
Morus rubra L.	0	1	1

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
Naucleopsis oblongifolia (Kuhlm.) Carauta	0	1	1
NI 10 P23	0	1	1
Pisonia zapallo Griseb.	0	1	1
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	0	1	1
Rollinia laurifolia Schlttdl.	0	1	1
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	0	1	1
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	0	1	1
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	0	1	1
Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm.	1	0	1
Byrsonima sericea DC.	1	0	1
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	1	0	1
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	1	0	1
Croton sonderianus Müll.Arg.	1	0	1
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	1	0	1
Eugenia uniflora L.	1	0	1
Mangifera indica L.	1	0	1
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0	1
Myroxylon peruiferum L.f.	1	0	1
NI 11 P23	1	0	1
NI P22 RN	1	0	1
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	0	1
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	0	1
Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni	1	0	1
Psidium rufum DC.	1	0	1
Randia ferox DC.	1	0	1
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	1	0	1
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	0	1
Spondias macrocarpa Engl.	1	0	1
Swartzia acutifolia Vogel	1	0	1
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	1	0	1
Terminalia catappa L.	1	0	1
Ziziphus platyphylla Reissek	1	0	1
*** Total	1927	906	2833

Tabela 42: (COMPARTIMENTO 2) Índices estruturais de regeneração com ordem decrescente de Regeneração Natural Relativa (RNR)

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	14,29	1,7	276,825	15,39	261,97	16,37	11,15
Guarea kunthiana A.Juss.	50,79	6,05	178,413	9,92	156,54	9,78	8,58
Eugenia florida DC.	33,33	3,97	132,698	7,38	119,46	7,46	6,27
Myracrodruon urundeuva Allemão	9,52	1,13	92,063	5,12	71,24	4,45	3,57
Croton urucurana Baill.	20,63	2,46	59,683	3,32	49,52	3,09	2,96

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	39,68	4,73	36,19	2,01	31,56	1,97	2,9
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	26,98	3,21	45,714	2,54	42,13	2,63	2,79
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	22,22	2,65	48,254	2,68	45,21	2,82	2,72
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	9,52	1,13	59,683	3,32	58,89	3,68	2,71
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	19,05	2,27	38,095	2,12	35,41	2,21	2,2
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	25,4	3,02	24,127	1,34	22,24	1,39	1,92
<i>Trichilia pallida</i> sw.	15,87	1,89	30,476	1,69	26,16	1,63	1,74
<i>Genipa americana</i> L.	23,81	2,84	20,952	1,16	18,84	1,18	1,73
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	4,76	0,57	32,381	1,8	31,09	1,94	1,44
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	14,29	1,7	22,222	1,24	16,24	1,01	1,32
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	9,52	1,13	22,857	1,27	21,6	1,35	1,25
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	4,76	0,57	29,206	1,62	25,16	1,57	1,25
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	7,94	0,95	24,127	1,34	20,44	1,28	1,19
<i>Psidium guajava</i> L.	17,46	2,08	12,698	0,71	11,08	0,69	1,16
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	7,94	0,95	22,857	1,27	19,8	1,24	1,15
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1,59	0,19	28,571	1,59	26,64	1,66	1,15
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	6,35	0,76	18,413	1,02	18,64	1,16	0,98
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	12,7	1,51	13,333	0,74	10,68	0,67	0,97
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	7,94	0,95	16,508	0,92	15,88	0,99	0,95
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	11,11	1,32	13,333	0,74	12,12	0,76	0,94
SMB	14,29	1,7	8,254	0,46	7,04	0,44	0,87
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	11,11	1,32	11,429	0,64	9,72	0,61	0,86
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	4,76	0,57	17,143	0,95	16,56	1,03	0,85
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	4,76	0,57	17,778	0,99	15,44	0,96	0,84
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	12,7	1,51	8,254	0,46	7,76	0,48	0,82
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	12,7	1,51	7,619	0,42	8,16	0,51	0,81
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	6,35	0,76	16,508	0,92	11,92	0,74	0,81
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	9,52	1,13	9,524	0,53	9,12	0,57	0,74
<i>Eugenia sericea</i> O. Berg	3,17	0,38	15,873	0,88	15,2	0,95	0,74
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	11,11	1,32	5,714	0,32	5,76	0,36	0,67
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	4,76	0,57	13,333	0,74	11,04	0,69	0,67
<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	9,52	1,13	8,254	0,46	6,32	0,39	0,66
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	3,17	0,38	13,333	0,74	11,76	0,73	0,62
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	3,17	0,38	13,333	0,74	11,04	0,69	0,6
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	6,35	0,76	8,889	0,49	8,08	0,5	0,58
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	3,17	0,38	12,063	0,67	11,12	0,69	0,58
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	9,52	1,13	5,079	0,28	3,64	0,23	0,55
<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	4,76	0,57	10,159	0,56	8	0,5	0,54
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	3,17	0,38	10,794	0,6	9,76	0,61	0,53
<i>Alseis floribunda</i> Schott	4,76	0,57	8,254	0,46	8,48	0,53	0,52

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Lacistema pubescens Mart.	4,76	0,57	8,889	0,49	7	0,44	0,5
Casearia mariquitensis Kunth	7,94	0,95	5,079	0,28	3,64	0,23	0,49
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	4,76	0,57	7,619	0,42	7,8	0,49	0,49
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	6,35	0,76	5,714	0,32	5,4	0,34	0,47
Trichilia catigua A.Juss.	6,35	0,76	4,444	0,25	4,4	0,27	0,43
Sapindus saponaria L.	3,17	0,38	8,254	0,46	7,4	0,46	0,43
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1,59	0,19	9,524	0,53	9,12	0,57	0,43
Myrcia splendens (Sw.) DC.	4,76	0,57	5,714	0,32	5,4	0,34	0,41
Melicoccus oliviformis Kunth	1,59	0,19	8,889	0,49	8,8	0,55	0,41
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	6,35	0,76	3,81	0,21	3,72	0,23	0,4
Syzygium cumini (L) Skeels	4,76	0,57	5,714	0,32	4,68	0,29	0,39
Trema micrantha (L.) Blume	6,35	0,76	3,175	0,18	2,68	0,17	0,37
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	4,76	0,57	5,079	0,28	3,64	0,23	0,36
Coffea arabica Lineu	3,17	0,38	5,714	0,32	5,4	0,34	0,35
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	3,17	0,38	6,984	0,39	4,6	0,29	0,35
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	6,35	0,76	2,54	0,14	2	0,12	0,34
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	4,76	0,57	3,81	0,21	3,72	0,23	0,34
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	4,76	0,57	3,81	0,21	3,36	0,21	0,33
Schinus terebinthifolius Raddi	4,76	0,57	3,81	0,21	3,36	0,21	0,33
Muntingia calabura L.	3,17	0,38	6,349	0,35	3,56	0,22	0,32
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	4,76	0,57	3,175	0,18	3,04	0,19	0,31
Ficus insipida Willd.	4,76	0,57	3,175	0,18	2,68	0,17	0,31
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	3,17	0,38	5,714	0,32	3,6	0,22	0,31
Goniorrhachis marginata Taub.	3,17	0,38	5,079	0,28	4	0,25	0,3
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	1,59	0,19	6,349	0,35	5,72	0,36	0,3
Pterygota brasiliensis Allemão	4,76	0,57	2,54	0,14	2,72	0,17	0,29
Swartzia flaemingii Vogel	4,76	0,57	2,54	0,14	2,72	0,17	0,29
Allophylus racemosus Sw.	3,17	0,38	4,444	0,25	4,04	0,25	0,29
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	4,76	0,57	1,905	0,11	2,04	0,13	0,27
Spondias mombin L.	4,76	0,57	1,905	0,11	1,68	0,1	0,26
Mimosa caesalpinifolia Benth.	3,17	0,38	3,81	0,21	3	0,19	0,26
Platymiscium pubescens Micheli	3,17	0,38	3,175	0,18	2,68	0,17	0,24
Ramisia brasiliensis Oliver	3,17	0,38	3,81	0,21	2,28	0,14	0,24
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	1,59	0,19	5,079	0,28	4	0,25	0,24
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	3,17	0,38	3,175	0,18	1,96	0,12	0,23
Machaerium villosum Vogel	1,59	0,19	4,444	0,25	4,04	0,25	0,23
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	3,17	0,38	2,54	0,14	2,36	0,15	0,22
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	1,59	0,19	3,81	0,21	4,08	0,25	0,22
Casearia rupestris Eichler	3,17	0,38	1,905	0,11	2,04	0,13	0,21
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	1,59	0,19	3,81	0,21	3,72	0,23	0,21
Trichilia elegans A.Juss.	1,59	0,19	3,81	0,21	3,72	0,23	0,21
Miconia prasina (Sw.) DC.	3,17	0,38	1,905	0,11	1,68	0,1	0,2
Solanum bullatum Vell.	3,17	0,38	1,905	0,11	1,68	0,1	0,2

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	3,17	0,38	2,54	0,14	1,28	0,08	0,2
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lind.	1,59	0,19	3,81	0,21	3,36	0,21	0,2
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	3,17	0,38	1,27	0,07	1,36	0,08	0,18
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	1,59	0,19	3,175	0,18	2,68	0,17	0,18
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1,59	0,19	3,175	0,18	2,68	0,17	0,18
<i>Trichilia hirta</i> L.	1,59	0,19	3,175	0,18	2,68	0,17	0,18
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	1,59	0,19	2,54	0,14	2,72	0,17	0,17
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	3,17	0,38	1,27	0,07	0,64	0,04	0,16
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.	1,59	0,19	2,54	0,14	2,36	0,15	0,16
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	1,59	0,19	3,175	0,18	1,96	0,12	0,16
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	1,59	0,19	3,175	0,18	1,96	0,12	0,16
<i>Swartzia apetala</i> Raddi	1,59	0,19	3,175	0,18	1,6	0,1	0,16
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1,59	0,19	2,54	0,14	2	0,12	0,15
<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.	1,59	0,19	1,905	0,11	2,04	0,13	0,14
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1,59	0,19	1,905	0,11	1,68	0,1	0,13
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	1,59	0,19	1,905	0,11	1,32	0,08	0,13
<i>Lacistema robustum</i> Schnizl.	1,59	0,19	1,905	0,11	0,96	0,06	0,12
<i>Christiana macrodon</i> Toledo	1,59	0,19	1,27	0,07	1,36	0,08	0,11
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1,59	0,19	1,27	0,07	1,36	0,08	0,11
<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.	1,59	0,19	1,27	0,07	1,36	0,08	0,11
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	1,59	0,19	1,27	0,07	1,36	0,08	0,11
<i>Melia azedarach</i> L.	1,59	0,19	1,27	0,07	1	0,06	0,11
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	1,59	0,19	1,27	0,07	1	0,06	0,11
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossb.	1,59	0,19	1,27	0,07	1	0,06	0,11
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	1,59	0,19	1,27	0,07	1	0,06	0,11
<i>Trichilia casarettii</i> C.DC.	1,59	0,19	1,27	0,07	1	0,06	0,11
NI P13	1,59	0,19	1,27	0,07	1	0,06	0,11
<i>Inga striata</i> Benth.	1,59	0,19	1,27	0,07	0,64	0,04	0,1
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Eugenia uniflora</i> L.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Mangifera indica</i> L.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Randia ferox</i> DC.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Terminalia catappa</i> L.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
<i>Ceiba ventricosa</i> (Nees & Mart.) Ravenna	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Croton sonderianus Müll.Arg.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Psidium rufum DC.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
NI P22 RN	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
NI 11 P23	1,59	0,19	0,635	0,04	0,68	0,04	0,09
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Inga laurina (Sw.) Willd.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Machaerium acutifolium Vogel	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Morus rubra L.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Inga marginata Willd.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Naucleopsis oblongifolia (Kuhlm.) Carauta	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Rollinia laurifolia Schltldl.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Pisonia zapallo Griseb.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
NI 10 P23	1,59	0,19	0,635	0,04	0,32	0,02	0,08
*** Total	839,73	100	1798,741	100	1600,42	100	100

2.5.4 VOLUME DE MADEIRA (COMPARTIMENTO 2)

Conforme foi elucidado no item de equações volumétricas, a equação selecionada para o compartimento 2 foi:

$$VTCC \text{ m}^3 = 0,0317139 - 0,00884513 * (DAP) + 0,00106418 * (DAP^2) \quad R^2: 0,925$$

A seguir as estatísticas do processamento do inventário do compartimento 2 e resultados pertinentes por espécie e por parcela.

Tabela 43: Estatísticas para o volume de madeira no compartimento 2

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Parcelas	63
n (Número Ótimo de Parcelas para Erro de amostragem $\leq 10\%$)	58
Volume Medido	3396,4785
Média por parcela	53,9124 m ³
Média por hectare	215,6496 m ³ /ha
Desvio Padrão	24,5728
Variância	603,8232
Variância da Média	9,5845
Erro Padrão da Média	3,0959
Coefficiente de Variação %	45,5792
Valor de t Tabelado	1,6699
Erro de Amostragem	5,1698
Erro de Amostragem %	9,5893
IC para a Média (90 %)	48,7425 m ³ $\leq X \leq$ 59,0822 m ³
IC para a Média por ha (90 %)	194,9701 m ³ /ha $\leq X \leq$ 236,3287 m ³ /ha
EMC	49,9019

Tabela 44: (COMPARTIMENTO 2) Volume de madeira por parcela (m³)

Parcela	N (ÁRV.)	FUSTES	VTCC m ³
S1819	206	231	92,2999
S1920	131	156	55,2307
S2021	256	292	78,3183
S2122	333	367	60,4232
S2223	227	253	62,8298
S2425	210	220	72,8299
S2526	198	215	56,7672
S2627	173	184	59,9818
S2728	87	135	44,2708
S2829	108	173	33,2695
S2930	216	263	59,8879
S3031	223	244	86,665
S3132	452	478	98,5048
S3233	261	285	58,0154
S3334	278	323	78,469
S3435	194	239	65,9033
S3637	250	325	90,6768
S3738	162	179	106,417
S3839	110	145	37,2495
S4041	189	373	42,7524
S4142	198	222	93,8695
S4243	127	135	80,2738
S4344	145	212	69,46
S4445	85	111	30,3817
S4546	121	181	30,0121
S4647	135	160	71,0521
S4748	230	271	26,0345
S4849	173	218	106,7917
S4950	306	369	41,5359
S5051	247	296	63,3374
S5152	213	246	133,3863
S5253	189	252	53,091
S5354	245	381	75,3155
S5556	223	280	76,9557
S5657	172	246	47,9067
S5859	416	546	34,9208
S5960	226	357	46,0758
S6162	130	158	49,0096
S6263	92	118	43,8099
S6364	218	348	23,4434
S6566	74	96	36,271
S6667	229	359	56,7717

Parcela	N (ÁRV.)	FUSTES	VTCC m ³
S6768	193	281	49,2131
S6869	260	382	33,1338
S7071	213	294	48,7793
S7273	146	246	37,229
S7475	96	147	44,6469
S7576	83	151	21,9788
S7677	84	161	28,7963
S7778	289	453	35,0357
S8081	27	44	18,4107
S8182	192	244	30,7406
S8283	156	292	55,4973
S8384	308	428	35,5242
S8485	109	146	35,2367
S8586	238	301	45,0238
S8687	215	261	40,5049
S8788	273	537	23,3221
S8889	262	410	21,1517
S9091	155	214	45,0313
S9192	178	206	34,3539
S9293	378	424	59,3042
S9394	88	173	23,0963
*** Total	12401	16437	3396,4785
*** Média	197	261	53,9124

Tabela 45: (COMPARTIMENTO 2) Volume total (VT m³ e VT m³ /ha) por espécie em ordem decrescente e por classe diamétrica.

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m3/ ha	
GUAREA KUNTHIANA A.JUSS.	2247	26,81	114,06	186,42	148,04	97,91	42,11	9,39	0,00	0,00	624,73	39,665	
FICUS INSIPIDA WILLD.	75	0,42	2,27	7,56	18,75	29,49	67,95	77,67	56,24	72,01	332,35	21,102	
CROTON URUCURANA BAILL.	1316	26,07	93,16	54,41	10,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	184,31	11,702	
MORTA	567	7,48	29,03	39,04	35,96	28,47	13,23	0,00	0,00	0,00	153,22	9,728	
MYRACRODRUON URUNDEUVA ALLEMÃO	940	15,86	53,16	41,92	11,57	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	125,80	7,987	
PELTOPHORUM DUBIUM (SPRENG.) TAUB.	317	4,36	17,94	26,05	32,28	27,22	5,88	0,00	0,00	0,00	113,72	7,220	
LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAM.) DE WIT	605	9,36	36,01	38,43	19,14	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	106,49	6,761	
ANADENANTHERA COLUBRINA (VELL.) BRENNAN	71	0,61	1,72	5,24	9,40	11,41	47,39	13,97	9,90	0,00	99,64	6,326	
CLITORIA FAIRCHILDIANA R.A.HOWARD	146	2,00	18,18	27,01	20,43	8,03	4,89	5,45	0,00	0,00	85,99	5,460	
TABERNAEMONTANA SOLANIFOLIA A.DC.	381	5,89	22,99	30,57	13,86	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00	76,27	4,843	
SAMANEA INOPINATA (HARMS) BARNEBY & J.W.GRIMES	111	1,75	5,31	5,38	14,71	13,64	30,76	0,00	0,00	0,00	71,54	4,542	
MANGIFERA INDICA L.	23	0,08	0,49	1,57	12,03	6,77	17,90	15,93	10,79	0,00	65,55	4,162	
GALLIESIA INTEGRIFOLIA (SPRENG.) HARMS	55	0,39	1,66	6,48	9,96	10,25	24,19	12,11	0,00	0,00	65,06	4,131	
MACLURA TINCTORIA (L.) STEUD.	270	4,13	16,28	19,88	16,33	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	58,43	3,710	
NECTANDRA LANCEOLATA NEES	248	3,65	12,59	21,71	14,63	5,70	0,00	0,00	0,00	0,00	58,28	3,700	
LEUCOCHLORON INCURIALE (VELL.) BARNEBY & J.W.GRIMES	60	0,53	1,76	3,76	14,60	14,14	16,54	0,00	0,00	0,00	51,33	3,259	
FICUS GOMELLEIRA KUNTH & BOUCHÉ	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,94	0,00	49,94	3,171	
GENIPA AMERICANA L.	76	0,72	1,60	1,78	21,34	6,29	13,29	0,00	0,00	0,00	45,02	2,858	
MACHAERIUM HIRTUM (VELL.) STELLFELD	50	0,18	4,47	8,96	12,51	7,09	9,11	0,00	0,00	0,00	42,32	2,687	
EUGENIA FLORIDA DC.	428	7,40	12,08	14,21	4,88	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	41,57	2,639	
NEORAPUTIA ALBA (NEES) EMMERICH	52	0,54	2,23	5,21	9,45	6,29	13,57	0,00	0,00	0,00	37,28	2,367	
APULEIA LEIOCARPA (VOGEL) J.F.MACBR.	62	0,23	4,14	9,73	10,74	6,71	5,63	0,00	0,00	0,00	37,18	2,361	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha	
SPARATTOSPERMA LEUCANTHUM (VELL.) K.SCHUM.	135	1,55	15,72	16,02	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,17	2,297	
INGA SESSILIS (VELL.) MART.	159	2,63	7,91	6,03	9,86	8,67	0,00	0,00	0,00	0,00	35,10	2,229	
SENNA MULTIJUGA (L.C.RICH.) H.S.IRWIN & BARNEY	90	0,91	4,02	9,01	11,63	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00	32,52	2,065	
CENTROLOBUM MICROCHAETE (MART. EX BENTH.) H.C.LIMA	93	0,96	8,25	14,86	4,35	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	31,53	2,002	
CARINIANA ESTRELLENSIS (RADDI) KUNTZE	32	0,48	1,00	2,46	1,00	3,69	13,69	6,94	0,00	0,00	29,27	1,858	
JOANNESIA PRINCEPS VELL.	67	0,58	3,59	5,36	5,04	9,20	4,67	0,00	0,00	0,00	28,45	1,806	
ALBIZIA LEBBECK (L.) BENTH.	105	1,33	9,44	7,57	5,19	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	27,51	1,747	
LECYTHIS PISONIS CAMBESS.	8	0,00	0,25	0,00	0,00	6,62	4,47	15,48	0,00	0,00	26,82	1,703	
PARAPIPTADENIA PTEROSPERMA (BENTH.) BRENAN	6	0,00	0,18	0,34	0,76	0,00	5,72	6,70	10,32	0,00	24,01	1,524	
PLATHYMENIA RETICULATA BENTH.	53	0,32	4,10	10,87	0,89	3,92	2,92	0,00	0,00	0,00	23,01	1,461	
PIPTADENIA GONOACANTHA (MART.) J.F.MACBR.	52	0,48	2,30	6,41	8,76	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	21,31	1,353	
EUCALYPTUS SP	13	0,00	0,27	2,95	4,99	7,56	2,60	0,00	0,00	0,00	18,37	1,166	
SEGUIERIA LANGSDORFFII MOQ.	100	2,83	4,98	1,62	3,16	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00	16,18	1,027	
CECROPIA PACHYSTACHYA TRÉCUL	90	0,82	7,56	5,24	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,99	1,015	
GONIORRHACHIS MARGINATA TAUB.	19	0,22	0,21	0,71	0,00	6,83	7,06	0,00	0,00	0,00	15,03	0,954	
SCHIZOLOBIUM PARAHYBA (VELL.) S.F.BLAKE	5	0,05	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71	0,00	0,00	14,93	0,948	
CUPANIA VERNALIS CAMBESS.	120	2,22	4,74	3,11	2,73	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	0,902	
MELICOCCLUS OLIVIFORMIS KUNTH	25	0,25	0,86	0,50	1,35	0,00	10,38	0,00	0,00	0,00	13,35	0,848	
ERYTHRINA FUSCA LOUR.	6	0,02	0,23	0,00	0,00	3,51	9,28	0,00	0,00	0,00	13,04	0,828	
SPONDIAS MOMBIN L.	13	0,08	0,29	1,72	0,87	0,00	3,13	6,50	0,00	0,00	12,59	0,799	
CEIBA SPECIOSA (A.ST-HIL.) RAVENNA	6	0,06	0,20	0,49	1,10	0,00	0,00	0,00	10,41	0,00	12,26	0,778	
VIOLA GARDNERI (A.DC.) WARB.	7	0,03	0,05	0,00	0,00	4,01	7,90	0,00	0,00	0,00	11,99	0,761	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha	
RAMISIA BRASILIENSIS OLIVER	99	3,54	2,82	1,77	0,87	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	0,691	
SMB	48	0,51	2,37	3,86	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	10,82	0,687	
ROLLINIA LAURIFOLIA SCHLTDL.	36	0,09	2,11	7,10	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,81	0,686	
CASEARIA MARIQUITENSIS KUNTH	108	5,06	0,75	0,41	0,98	0,00	3,07	0,00	0,00	0,00	10,26	0,651	
ARALIA WARMINGIANA (MARCHAL) J.WEN	9	0,02	0,37	1,74	1,35	3,80	2,78	0,00	0,00	0,00	10,05	0,638	
SWARTZIA APETALA RADDI	72	1,25	2,04	1,82	0,00	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	9,57	0,608	
TRICHILIA PALLIDA SW.	118	1,80	5,49	0,71	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,89	0,564	
SYZYGIUM CUMINI (L) SKEELS	62	0,96	2,08	4,09	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,09	0,514	
CNIDOSCOLUS PUBESCENS POHL	30	0,23	2,75	2,36	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	0,509	
MIMOSA CAESALPINIIFOLIA BENTH.	46	1,61	4,13	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,88	0,500	
MUNTINGIA CALABURA L.	70	0,93	5,00	0,58	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,25	0,460	
TERMINALIA CATAPPA L.	20	0,04	3,21	3,05	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,15	0,454	
DEGUELIA COSTATA (BENTH.) AZ.-TOZZI	78	1,96	3,39	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72	0,427	
ALBIZIA POLYCEPHALA (BENTH.) KILLIP EX RECORD	29	0,21	2,31	2,56	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	0,419	
SPONDIAS VENULOSA MART. EX ENGL.	5	0,02	0,15	0,00	1,02	0,00	5,41	0,00	0,00	0,00	6,60	0,419	
ASTRONIUM GRAVEOLENS JACQ.	53	0,68	3,73	0,93	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,55	0,416	
LICANIA TOMENTOSA (BENTH.) FRITSCH	11	0,12	0,45	0,71	1,28	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	6,54	0,415	
OCOTEA ODORIFERA (VELL.) ROHWER	56	1,22	2,24	1,54	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	6,38	0,405	
LONCHOCARPUS SERICEUS (POIR.) DC.	16	0,10	0,36	1,45	1,37	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,09	0,387	
PSIDIUM GUAJAVA L.	109	2,50	2,65	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,04	0,383	
PLATYMISCIUM PUBESCENS MICHELI	6	0,03	0,12	1,09	1,31	0,00	3,47	0,00	0,00	0,00	6,03	0,383	
BROSIMUM LACTESCENS (S.MOORE) C.C.BERG	55	0,99	2,32	1,42	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,97	0,379	
MAYTENUS ROBUSTA REISSEK	15	0,20	0,27	0,55	1,06	1,50	2,36	0,00	0,00	0,00	5,94	0,377	
ALSEIS FLORIBUNDA SCHOTT	75	2,97	1,59	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,79	0,368	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----75	75-----100	100-----150	150-----300	Total	VT m3/ ha
LONCHOCARPUS CULTRATUS (VELL.) AZ.-TOZZI & H.C.LIMA	9	0,10	0,37	3,36	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,68	0,361
CEDRELA FISSILIS VELL.	2	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	5,20	0,00	0,00	0,00	5,41	0,343
CARINIANA LEGALIS (MART.) KUNTZE	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,38	0,00	0,00	5,38	0,342
PLATYPODIUM ELEGANS VOGEL	60	0,78	2,88	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,72	0,300
HIRTELLA HEBECLADA MORIC. EX DC.	42	0,65	1,40	0,70	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52	0,287
CELTIS BRASILIENSIS (GARDNER) PLANCH.	72	3,30	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,51	0,286
DEGUELIA HATSCHBACHII AZ.-TOZZI	24	0,32	1,05	1,69	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	0,286
INGA STRIATA BENTH.	13	0,19	1,20	2,15	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,34	0,276
FICUS SP	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,29	0,00	0,00	0,00	4,29	0,272
DENDROPANAX CUNEATUS (DC.) DECNE. & PLANCH.	81	1,62	2,31	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,22	0,268
LUEHEA GRANDIFLORA MART. & ZUCC.	6	0,00	0,31	1,36	0,00	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	4,13	0,262
CASSIA FERRUGINEA (SCHRAD.) SCHRAD. EX DC.	18	0,41	0,30	1,38	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	0,255
CITRUS LIMON (L.) OSBECK	78	2,52	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95	0,251
HANDROANTHUS OCHRACEUS (CHAM.) MATTOS	3	0,04	0,07	0,00	0,00	3,69	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	0,241
PLATYMISCIUM FLORIBUNDUM VOGEL	17	0,27	1,58	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	0,225
TAPIRA GUIANENSIS AUBL.	29	0,43	0,56	0,99	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,48	0,221
LUEHEA CANDICANS MART. & ZUCC.	11	0,13	0,51	1,77	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,47	0,220
ASPIDOSPERMA SUBINCANUM MART. EX A.DC.	23	0,57	2,48	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,43	0,218
PTERYGOTA BRASILIENSIS ALLEMÃO	29	0,28	1,95	0,29	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41	0,217
NECTANDRA MEGAPOTAMICA (SPRENG.) MEZ	48	2,14	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	0,212
ALLOPHYLUS EDULIS (A.ST.-HIL., CAMBESS. & A.JUSS.) RADLK.	61	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	0,212
ASPIDOSPERMA SPRUCEANUM BENTH. EX MÜLL.ARG.	18	0,28	0,71	0,35	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	3,29	0,209

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha	
MACHAERUM BRASILIENSE VOGEL	31	0,48	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,16	0,201	
PSEUDOBOMBAX GRANDIFLORUM (CAV.) A.ROBYNS	12	0,08	0,92	0,00	0,74	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15	0,200	
SOROCEA BONPLANDII (BAILL.) W.C.BURGER ET AL.	59	1,14	1,61	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	0,195	
ALLOPHYLUS RACEMOSUS SW.	34	1,03	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,99	0,190	
GUAPIRA GRACILIFLORA (MART. EX SCHMIDT) LUNDELL	69	1,38	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	0,182	
NI P10	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00	2,80	0,178	
PERSEA FULVA L.E.KOPP	6	0,07	0,37	1,28	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	0,178	
GUAREA GUIDONIA (L.) SLEUMER	14	0,22	0,42	0,00	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69	0,171	
ZEYHERIA TUBERCULOSA (VELL.) BUREAU	2	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	2,66	0,169	
MARGARITARIA NOBILIS L.F.	2	0,00	0,00	0,62	0,00	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59	0,164	
SAPINDUS SAPONARIA L.	9	0,08	0,48	0,30	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,163	
ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAM.	4	0,01	0,67	0,42	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,163	
TREMA MICRANTHA (L.) BLUME	26	0,27	1,51	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,51	0,159	
CEIBA VENTRICOSA (NEES & MART.) RAVENNA	3	0,01	0,23	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	0,149	
MACHAERUM ACUTIFOLIUM VOGEL	9	0,13	0,56	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	0,145	
TERMINALIA PHAEOCARPA EICHLER	2	0,00	0,15	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	2,23	0,142	
MACHAERUM VILLOSUM VOGEL	7	0,11	0,10	0,68	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	0,128	
CASEARIA SYLVESTRIS SW.	29	0,72	0,59	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,127	
EUTERPE EDULIS MART.	34	0,39	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	0,126	
MYROXYLON PERUIFERUM L.F.	6	0,02	0,35	0,66	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	0,126	
DALBERGIA NIGRA (VELL.) ALLEMÃO EX BENTH.	8	0,03	0,73	0,38	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	0,124	
BOUGAINVILLEA PRAECOX GRISEB.	17	0,37	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	0,123	
MACHAERUM NYCTITANS (VELL.) BENTH.	1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,119	
MELIA AZEDARACH L.	16	0,27	0,40	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	0,116	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m3/ ha
ERYTHRINA CRISTA-GALLI L.	5	0,01	0,38	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,116
COCUS NUCIFERA (L.)	5	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,77	0,112
INGA THIBAUDIANA DC.	3	0,02	0,00	0,31	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	0,111
ZYGIA LATIFOLIA (L.) FAWC. & RENDLE	43	0,84	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,109
CLARISIA ILICIFOLIA (SPRENG.) LANJ. & ROSSB.	4	0,08	0,35	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,096
ANACARDIUM OCCIDENTALE L.	2	0,00	0,27	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,095
SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS RADDI	20	0,93	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	0,094
CEREUS JAMACARU DC.	55	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,37	0,087
BYRSONIMA SERICEA DC.	1	0,00	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	0,086
CARPOTROCHE BRASILIENSIS (RADDI) ENDL.	22	0,38	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,084
PARATECOMA PEROBA (RECORD & MELL) KUHLM.	1	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,084
SWARTZIA FLAEMINGII VOGEL	14	0,29	0,28	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,082
ACACIA MANGIUM WILD.	5	0,05	0,30	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	0,080
ERYTHRINA VERNA VELL.	8	0,10	0,39	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,079
ASPIDOSPERMA RAMIFLORUM MÜLL.ARG.	10	0,21	0,48	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,076
ACOSMIUM FALLAX (TAUB.) YAKOVLEV	26	0,50	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,076
PTEROCARPUS ROHRII VAHL	2	0,00	0,18	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	0,072
PERA GLABRATA (SCHOTT) POEPP. EX BAILL.	7	0,19	0,07	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,069
NI 5 P23	2	0,00	0,24	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	0,066
POUTERIA GRANDIFLORA (A.DC.) BAEHNI	1	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,064
SOLANUM BULLATUM VELL.	17	0,63	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,062
NI 12 P23	4	0,03	0,15	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,062
NAUCLEOPSIS OBLONGIFOLIA (KUHLM.) CARAUTA	18	0,25	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,062
LONCHOCARPUS VIOLACEUS (JACQ.) KUNTH EX DC.	11	0,12	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,058

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA

Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m3/ ha
DIALIUM GUIANENSE (AUBL.) SANDWITH	16	0,23	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,058
NI P23	6	0,11	0,19	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,049
OURATEA CASTANEIFOLIA (DC.) ENGL.	4	0,05	0,21	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,046
NI P83	1	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,046
OCOTEA LANCIFOLIA (SCHOTT) MEZ	1	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,045
NI 8 P23	1	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,045
CABRALEA CANJERANA (VELL.) MART.	20	0,40	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,042
TRICHILIA ELEGANS A.JUSS.	23	0,53	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,041
TOULICIA LAEVIGATA RADLK.	9	0,15	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,040
SENEGALIA POLYPHYLLA (DC.) BRITTON & ROSE	5	0,10	0,22	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,039
ZANTHOXYLUM CARIBAEUM LAM.	1	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,039
CYBIANTHUS PERUVIANUS (A.DC.) MIQ	3	0,04	0,15	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,039
MYRSINE GARDNERIANA A.DC.	1	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,038
PISONIA ZAPALLO GRISEB.	4	0,05	0,21	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,037
LECYTHIS LURIDA (MIERS) S.A.MORI	2	0,04	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,037
PROTIUM HEPTAPHYLLUM (AUBL.) MARCHAND	4	0,00	0,20	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,036
MANILKARA TRIFLORA (ALLEMÃO) MONACH.	9	0,13	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,034
NI 9 P23	1	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,032
ACACIA POLYPHYLLA DC.	5	0,14	0,08	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,032
POINCIANELLA PLUVIOSA (DC.) L.P.QUEIROZ	4	0,03	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,030
TRICHILIA CATIGUA A.JUSS.	14	0,34	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,029
SIPARUNA GUIANENSIS AUBL.	19	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,029
ALIBERTIA EDULIS (L.C.RICH.) A.RICH. EX DC.	9	0,13	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,027
CECROPIA HOLOLEUCA MIQ.	1	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,027
HOLOCALYX BALANSAE MICHELI	1	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,025
ALCHORNEA GLANDULOSA POEPP. & ENDL.	10	0,18	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,025

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----75	75-----100	100-----150	150-----300	Total	VT m3/ ha
PTEROGYNE NITENS TUL.	3	0,12	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,025
SIMAROUBA AMARA AUBL.	1	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,025
NI P45	3	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,023
ALBIZIA PEDICELLARIS (DC.) L.RICO	5	0,05	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,023
BAUHINIA VARIEGATA L.	13	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,022
CASEARIA ACULEATA JACQ.	11	0,27	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,022
COMBRETUM DUARTEANUM CAMBESS.	8	0,24	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,021
MYRCIA SPLENDENS (SW.) DC.	12	0,21	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,021
MORUS RUBRA L.	8	0,12	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,021
ABAREMA OBOVATA (BENTH.) BARNEBY & J.W.GRIMES	4	0,18	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,020
EUGENIA CERASIFLORA MIQ.	4	0,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
EUGENIA ACUTATA MIQ.	1	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
SAPIUM GLANDULOSUM (L.) MORONG	2	0,04	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
LACISTEMA ROBUSTUM SCHNIZL.	7	0,13	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
INGA LAURINA (SW.) WILLD.	7	0,14	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
LACISTEMA PUBESCENS MART.	10	0,17	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
FICUS PERTUSA L.F.	3	0,07	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,020
LACISTEMA HASSLERIANUM CHODAT	1	0,09	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,018
NI 7 P23	1	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,018
SWARTZIA MULTIJUGA HAYNE	4	0,06	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,018
MICONIA PRASINA (SW.) DC.	11	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,017
TRICHILIA CLAUSSENII C.DC.	5	0,06	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,017
ASPIDOSPERMA POLYNEURON MÜLL.ARG.	10	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,017
SAVIA DICTYOCARPA MÜLL.ARG.	3	0,09	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,017
CHEILOCLINIUM COGNATUM (MIERS.) A.C.SM.	9	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,016

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha	
SYAGRUS OLERACEA (MART.) BECC.	6	0,09	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,015	
SENNA SILVESTRI (VELL.) H.S.IRWIN & BARNEY	6	0,07	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,014	
HANDROANTHUS IMPETIGINOSUS (MART. EX DC.) MATTO	5	0,11	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,013	
ZANTHOXYLUM RHOIFOLIUM LAM.	5	0,06	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,013	
SWARTZIA ACUTIFOLIA VOGEL	2	0,02	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,013	
COCCOLOBA SCHWACKEANA LIND.	1	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,013	
CALOPHYLLUM BRASILIENSE CAMBESS.	10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,013	
CASEARIA ARBOREA (RICH.) URB.	3	0,02	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,012	
COPAIFERA TRAPEZIFOLIA HAYNE	5	0,11	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,011	
MICONIA SELLOWIANA NAUDIN	3	0,06	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,011	
CLUSIA NEMOROSA G.MEY	3	0,03	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,010	
INGA MARGINATA WILLD.	6	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,010	
ERYTHROXYLUM DECIDUUM A.ST.-HIL.	4	0,07	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,010	
ASTROCARYUM ACULEATISSIMUM (SCHOTT) BURRET	1	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,009	
TABEUIA SERRATIFOLIA (VAHL) NICHOLSON	3	0,06	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,009	
ASTRONIUM FRAXINIFOLIUM SCHOTT EX SPRENG.	3	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,009	
OCOTEA PULCHELLA MART.	2	0,02	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,009	
MYRCIA EUMECEPHYLLA (O.BERG) NIED.	6	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,008	
ZIZIPHUS PLATYPHYLLA REISSEK	3	0,05	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,008	
MAYTENUS SALICIFOLIA REISSEK	3	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,008	
COCCOLOBA GLAZIOVII LINDAU	1	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,008	
MYRCIARIA FLORIBUNDA (H.WEST EX WILLD.) O.BERG	2	0,02	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,008	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m3/ ha
AGONANDRA EXCELSA GRISEB.	3	0,05	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,008
AMAIQUA GUIANENSIS AUBL.	3	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,008
PERESKIA ACULEATA MILL.	1	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,008
CORDIA SUPERBA CHAM.	1	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,007
MOLLINEDIA ARGYROGYNIA PERKINS	1	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,007
BLEPHAROCALYX SALICIFOLIUS (KUNTH) O.BERG	4	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,007
NI P24	3	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,006
PSIDIUM RUFUM DC.	4	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,006
ZOLLERNIA ILICIFOLIA (BRONGN.) VOGEL	1	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,006
SWARTZIA OBLATA R.S.COWAN	3	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,006
TABERNAEMONTANA LAETA MART.	2	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,006
CALLISTHENE MINOR MART.	3	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,006
EUGENIA UNIFLORA L.	3	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,006
TRICHILIA LEPIDOTA MART.	2	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,006
SYZYGIUM JAMBOS (L.) ALSTON	3	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,006
MALPIGHIA EMARGINATA DC.	2	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,006
GENIPA INFUNDIBULIFORMIS ZAPPI & SEMIR	1	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,005
SWARTZIA PILULIFERA BENTH.	4	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,005
CRESCENTIA CUJETE L.	1	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,005
RANDIA ARMATA (SW.) DC.	4	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,005
CRATEVA TAPIA L.	1	0,02	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,005
MATAYBA ELEAGNOIDES RADLK.	1	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,005
THEOBROMA CACAO L.	2	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,004
ALLOPHYLUS PETIOLULATUS RADLK.	1	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,004
CASEARIA RUPESTRIS EICHLER	3	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA

Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha
PLINIA CAULIFLORA (MART.)KAUSEL	1	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
CHOMELIA SERICEA MÜLL.ARG.	2	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
COPAIFERA MAGNIFOLIA DWYER	1	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
MOLLINEDIA OLIGANTHA PERKINS	4	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
HEISTERIA SILVIANII SCHWACKE	2	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
MELANOXYLON BRAUNA SCHOTT	2	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
ZOLLERNIA GLABRA (SPRENG.) YAKOVLEV	3	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
LICANIA HOEHNEI PILG.	1	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
CEDRELA ODORATA L.	1	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,004
XYLOPIA SERICEA A.ST.-HIL.	1	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
QUALEA MEGALOCARPA STAFLEU	3	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
PERA BARBINERVIS (MART. EX KLOTZSCH) PAX & K.HOFFM.	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
ACTINOSTEMON VERTICILLATUS (KLOTZSCH) BAILL.	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
GALIPEA JASMINIFLORA (A.ST.-HIL.) ENGL.	3	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
NI P37	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
BACTRIS FERRUGINEA BURRET	3	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
MURRAYA EXOTICA L.	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
ANNONA MURICATA L.	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
CINNAMOMUM CARATINGAE VATTIMO-GIL	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
EUGENIA PLEURANTHA O.BERG	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
AEGIPHILA LHOTSKIANA CHAM.	2	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,003
XYLOPIA AROMATICA (LAM.) MART.	2	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,003
GUAPIRA VENOSA (CHOISY) LUNDELL	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,003
ROLLINIA DOLABRIPETALA (RADDI) R.E.FR.	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,003

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha	
TRICHILIA HIRTA L.	2	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,003	
ZANTHOXYLUM FAGARA (L.) SARG.	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,003	
MARLIAREA GRANDIFOLIA O.BERG	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
JACARANDA MACRANTHA CHAM.	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
ANNONA CACANS WARM.	2	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
OCOTEA ACIPHYLLA (NESS) MEZ	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
SWARTZIA MYRTIFOLIA J.E.SM.	2	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
GOCHNATIA POLYMORPHA (LESS.) CABRERA	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
CHRYSOPHYLLUM FLEXUOSUM MART.	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
NI 6 P23	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
TRIPLARIS GARDNERIANA WEDDELL	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,002	
BAUHINIA FORFICATA LINK	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
NI 3 P24	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
NI 14 P23	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
HIRTELLA GLANDULOSA SPRENG.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
GUAPIRA HIRSUTA (CHOISY) LUNDELL	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
CYBISTAX ANTISYPHILITICA (MART.) MART.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
ALOYSIA VIRGATA (RUIZ & PAV.) A.JUSS.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
SENNA SPECTABILIS (DC.) H.S.IRWIN & BARNEBY	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
CASEARIA OBLIQUA SPRENG.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
LONCHOCARPUS MUEHLBERGIANUS HASSL.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
NI 3 P23	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
ANNONA SYLVATICA A.ST.-HIL.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
ERYTHRINA SPECIOSA ANDREWS	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
NI 2 P24	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	
COPAIFERA LANGSDORFFII DESF.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30-----40	40-----50	50-----75	75-----100	100-----150	150----300	Total	VT m3/ ha
TALISIA CERASINA RADLK.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001
ESCHWEILERA OVATA (CAMBESS.) MIERS	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,001
RANDIA FEROX DC.	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,001
PRUNUS MYRTIFOLIA (L.) URB.	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,001
CHLOROLEUCON FOLIOLOSUM (BENTH.) G.P.LEWIS	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,001
NI P60	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,001
TOTAL	12401	200,96	641,32	729,55	583,21	413,13	418,48	190,22	147,59	72,01	3396,48	215,650

Tabela 46: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S1819, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	85	42,1269
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	16	22,786
Platymiscium pubescens Micheli	4	5,8931
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	19	5,3625
Joannesia princeps Vell.	1	3,8416
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	1	2,4538
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2	2,0514
Morta	4	1,8571
Nectandra lanceolata Nees	13	1,429
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	1	1,0647
Trichilia pallida sw.	7	0,5921
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	0,4473
Pisonia zapallo Griseb.	1	0,34
Eugenia florida DC.	17	0,3222
Seguiera langsdorffii Moq.	6	0,2615
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	0,2547
Syzygium cumini (L) Skeels	7	0,2244
SMB	1	0,2103
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	3	0,1593
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	4	0,1578
Combretum duarteanum Cambess.	3	0,1505
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	1	0,0794
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	2	0,0626
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	1	0,0571
NI P37	1	0,0488
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	1	0,032
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,018
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0,0159
Total	206	92,2999

Tabela 47: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S1920, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	59	19,6828
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	8	11,0327
Ficus insipida Willd.	1	7,9316
Morta	8	3,1976
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	2,7176
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	13	2,5326
Nectandra lanceolata Nees	3	2,235
Maclura tinctoria (L.) Steud.	7	1,6881
Croton urucurana Baill.	4	1,4427
NI P83	1	0,7198
Seguiera langsdorffii Moq.	5	0,5321
Citrus limon (L.) Osbeck	8	0,4757
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	1	0,4112
Eugenia florida DC.	6	0,2462
Casearia sylvestris Sw.	1	0,2111
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,0975
Erythrina verna Vell.	2	0,0765
Total	131	55,2307

Tabela 48: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2021, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	33	56,5122
Morta	16	4,6518
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	27	3,9112
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	56	2,4104
Pterygota brasiliensis Allemão	7	1,6561
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	19	1,5926
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	5	1,5719
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	19	0,998
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,8191
Cabrera canjerana (Vell.) Mart.	20	0,6621
Trichilia pallida sw.	7	0,4616
Plathymenia reticulata Benth.	3	0,418
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	1	0,4138
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	4	0,2761
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	4	0,2501
Pisonia zapallo Griseb.	1	0,2067
Casearia arborea (Rich.) Urb.	3	0,1889
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	0,1427

Espécie	N	VT m ³
Platymiscium pubescens Micheli	2	0,1367
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	4	0,1338
Allophylus racemosus Sw.	2	0,1214
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	2	0,12
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,1133
Tabernaemontana laeta Mart.	2	0,096
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	2	0,0885
Casearia sylvestris Sw.	3	0,066
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	1	0,0524
Astronium graveolens Jacq.	2	0,0521
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	0,0481
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	1	0,0365
Platypodium elegans Vogel	2	0,0312
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1	0,0282
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	0,0208
Seguiera langsdorffii Moq.	1	0,0152
SMB	1	0,0148
Total	256	78,3183

Tabela 49: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2122, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	158	23,3635
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	5	4,6014
Inga sessilis (Vell.) Mart.	9	4,5177
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	3	4,0456
Platypodium elegans Vogel	48	4,0446
Cassia ferruginea (Schrader.) Schrad. ex DC.	12	3,7788
Morta	10	3,4175
Nectandra lanceolata Nees	22	3,3712
NI P10	1	2,8028
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	11	2,1284
SMB	4	1,229
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	3	0,6923
Citrus limon (L.) Osbeck	21	0,6566
Eugenia florida DC.	11	0,4355
Plathymenia reticulata Benth.	1	0,388
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	0,2111
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,1854
Tapirira guianensis Aubl.	1	0,1403
Ficus insipida Willd.	1	0,139
Mimosa caesalpinhiifolia Benth.	1	0,0783

Espécie	N	VT m ³
Lacistema pubescens Mart.	3	0,0677
Casearia sylvestris Sw.	1	0,0391
Psidium guajava L.	1	0,0298
Genipa americana L.	1	0,0208
Casearia obliqua spreng.	1	0,02
Astronium graveolens Jacq.	1	0,019
Total	333	60,4232

Tabela 50: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2223, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	133	28,9856
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	1	16,4255
Morta	6	4,6555
Eucalyptus sp	2	3,3584
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	2,9469
Eugenia florida DC.	51	2,3533
Nectandra lanceolata Nees	8	0,9195
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	7	0,8245
Rollinia laurifolia Schltdl.	1	0,7444
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,6685
Allophylus racemosus Sw.	5	0,3565
Spondias mombin L.	1	0,3271
Astronium graveolens Jacq.	2	0,0695
Croton urucurana Baill.	1	0,0346
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	1	0,03
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,0285
Bauhinia forficata Link	1	0,024
Genipa americana L.	1	0,0227
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,0205
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,0193
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0,0149
Total	227	62,8298

Tabela 51: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2425, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	22	33,5128
Guarea kunthiana A.Juss.	130	31,1943
Nectandra lanceolata Nees	7	2,7507
Morta	9	2,4961
Machaerium villosum Vogel	1	0,6819
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	5	0,586
Morus rubra L.	8	0,3261
Casearia sylvestris Sw.	5	0,2425
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,2304
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,215
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,1234
Tapirira guianensis Aubl.	4	0,0974
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0788
Miconia prasina (Sw.) DC.	3	0,0684
Croton urucurana Baill.	1	0,0571
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,0394
Eugenia cerasiflora Miq.	2	0,0367
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	0,0291
Trichilia pallida sw.	1	0,0234
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,0225
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,0178
Total	210	72,8299

Tabela 52: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2526, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	76	22,183
Eugenia florida DC.	65	11,4569
Ficus insipida Willd.	5	7,8775
Nectandra lanceolata Nees	19	4,205
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	2	3,3091
Genipa americana L.	6	3,15
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	6	1,0412
SMB	1	1,0232
Morta	3	0,769
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,6811
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	2	0,4227
Croton urucurana Baill.	1	0,239
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	0,2161
Miconia prasina (Sw.) DC.	6	0,1646
Miconia sellowiana Naudin	1	0,0148
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,0141
Total	198	56,7672

Tabela 53: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2627, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	29	13,4973
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	9	9,1654
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	6	7,1965
Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.	14	5,5759
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	8	3,9458
Luehea candicans Mart. & Zucc.	7	2,2559
Terminalia phaeocarpa Eichler	2	2,2281
Morta	4	2,1187
Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.	1	1,8819
Lecythis pisonis Cambess.	2	1,7164
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	3	1,3488
Genipa americana L.	2	1,0689
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	2	0,7394
SMB	2	0,7336
Rollinia laurifolia Schltdl.	1	0,655
Manilkara triflora (Allemão) Monach.	9	0,54
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	2	0,4803
NI P23	1	0,4723
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	16	0,47

Espécie	N	VT m ³
Trichilia pallida sw.	8	0,4609
Pterygota brasiliensis Allemão	5	0,4563
Holocalyx balansae Micheli	1	0,4008
NI P45	3	0,3691
Seguiera langsdorffii Moq.	3	0,3479
Eugenia acutata Miq.	1	0,3122
Ficus pertusa L.f.	2	0,2738
Euterpe edulis Mart.	7	0,2482
Eugenia florida DC.	5	0,2027
Ocotea pulchella Mart.	2	0,1351
Calophyllum brasiliense Cambess.	5	0,1179
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	1	0,11
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,0876
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	1	0,0726
Amaioua guianensis Aubl.	1	0,0625
Heisteria silvianii Schwacke	2	0,0577
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,0571
Eugenia pleurantha O.Berg	1	0,0461
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,0275
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	1	0,0262
Casearia rupestris Eichler	1	0,0195
Total	173	59,9818

Tabela 54: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2728, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	45	15,5813
Guarea kunthiana A.Juss.	13	10,3478
Eucalyptus sp	1	7,5622
Morta	4	4,473
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	1	2,9484
Seguiera langsdorffii Moq.	1	1,0668
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	3	0,6337
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,5426
Acacia polyphylla DC.	5	0,5015
Eugenia florida DC.	3	0,153
Psidium guajava L.	3	0,1201
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,1126
Ficus insipida Willd.	1	0,0904
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	1	0,0562
Aegiphila lhotskiana Cham.	2	0,0453
SMB	1	0,0207

Espécie	N	VT m ³
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0155
Total	87	44,2708

Tabela 55: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2829, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	35	13,8539
Nectandra lanceolata Nees	9	5,4539
Guarea kunthiana A.Juss.	7	3,8554
Cecropia pachystachya Trécul	4	1,4815
Psidium guajava L.	6	1,2431
Luehea candicans Mart. & Zucc.	1	1,0559
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	1,0475
Morta	6	1,0209
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	3	0,949
Citrus limon (L.) Osbeck	10	0,7781
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	1	0,5545
Croton urucurana Baill.	5	0,5319
Solanum bullatum Vell.	10	0,5152
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,5054
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	0,1745
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,1565
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	1	0,0361
Cupania vernalis Cambess.	1	0,03
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,026
Total	108	33,2695

Tabela 56: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S2930, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	5	12,0555
Eucalyptus sp	10	7,448
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	3	6,3679
Morta	30	6,3282
Rollinia laurifolia Schltdl.	23	5,7622
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	11	4,4661
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	18	3,409
Machaerium brasiliense Vogel	31	3,1628
Maclura tinctoria (L.) Steud.	21	2,8932
Erythrina crista-galli L.	1	1,4305
Erythrina verna Vell.	6	1,1718

Espécie	N	VT m ³
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	1	1,1011
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	7	0,9784
Guarea kunthiana A.Juss.	5	0,717
Casearia sylvestris Sw.	4	0,4034
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	2	0,4016
Trichilia pallida sw.	8	0,2626
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,254
Swartzia multijuga Hayne	2	0,2028
Nectandra lanceolata Nees	2	0,1999
Sequoiaria langsdorffii Moq.	6	0,1385
Allophylus racemosus Sw.	2	0,1318
Pterygota brasiliensis Allemão	1	0,1179
Cupania vernalis Cambess.	3	0,1053
SMB	3	0,0661
Chomelia sericea Müll.Arg.	2	0,0616
Swartzia oblata R.S.Cowan	2	0,058
Spondias mombin L.	2	0,0555
Eugenia florida DC.	1	0,052
Inga marginata Willd.	1	0,048
Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	1	0,0207
Luehea candicans Mart. & Zucc.	1	0,0163
Total	216	59,8879

Tabela 57: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3031, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	108	34,4763
Morta	18	11,9388
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	6,9393
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	3	6,6449
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	3	5,6505
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	8	5,3562
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	9	3,3947
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	2	2,4839
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	1	1,702
Byrsonima sericea DC.	1	1,3573
Genipa americana L.	1	1,1208
Spondias mombin L.	4	0,9747
Eugenia florida DC.	24	0,7516
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	1	0,6639
Nectandra lanceolata Nees	3	0,6533
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,4681

Espécie	N	VT m ³
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	1	0,4625
Trichilia pallida sw.	2	0,3532
Rollinia laurifolia Schltdl.	1	0,3122
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	8	0,3089
Myrcia splendens (Sw.) DC.	4	0,0971
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	3	0,0823
SMB	1	0,0711
Xylopia sericea A.st.-Hil.	1	0,0545
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	2	0,0542
Seguiera langsdorffii Moq.	2	0,0516
Cupania vernalis Cambess.	2	0,048
Marlierea grandifolia O.Berg	1	0,0346
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0,0343
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	1	0,0311
Tapirira guianensis Aubl.	1	0,0282
Inga marginata Willd.	1	0,0171
Mollinedia oligantha Perkins	1	0,0169
Miconia prasina (Sw.) DC.	1	0,0162
Casearia sylvestris Sw.	1	0,0147
Total	223	86,665

Tabela 58: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3132, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	6	11,9588
Joannesia princeps Vell.	35	7,3927
Plathymenia reticulata Benth.	6	6,9079
Lecythis pisonis Cambess.	1	6,5886
Maytenus robusta Reissek	15	5,9425
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	2	5,5437
Ficus sp	1	4,2938
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	81	4,2175
Morta	16	3,9601
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	4	3,8856
Nectandra lanceolata Nees	20	3,7746
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	13	3,183
SMB	14	2,723
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	4	2,5315
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	2,462
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	1	2,3989
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	3	2,1355
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	7	1,4534

Espécie	N	VT m ³
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	26	1,3626
Machaerium villosum Vogel	6	1,3235
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	1,2198
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	8	1,145
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	10	1,0672
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	2	0,9401
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	23	0,8682
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	0,7111
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	14	0,6986
Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori	1	0,5333
Platypodium elegans Vogel	4	0,4984
Croton urucurana Baill.	5	0,4773
Trichilia pallida sw.	4	0,4678
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	13	0,4533
Cupania vernalis Cambess.	7	0,4411
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	6	0,433
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	1	0,4033
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,3829
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	7	0,3746
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	1	0,3617
Siparuna guianensis Aubl.	12	0,3249
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	4	0,2419
Guarea kunthiana A.Juss.	3	0,2185
Pterocarpus rohrii Vahl	1	0,1777
Casearia sylvestris Sw.	3	0,1641
Genipa americana L.	5	0,1613
Toulicia laevigata Radlk.	3	0,1504
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson	3	0,1411
Clusia nemorosa G.Mey	2	0,1326
Maytenus salicifolia Reissek	3	0,1304
Myrcia splendens (Sw.) DC.	4	0,1125
NI P24	3	0,1025
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,0815
Inga laurina (Sw.) Willd.	4	0,0719
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,0593
Melanoxylon brauna Schott	2	0,0575
Licania hoehnei Pilg.	1	0,0567
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	1	0,0512
Qualea megalocarpa Stafleu	3	0,0501
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	1	0,0499
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	0,0469
Cinnamomum caratingae Vattimo-Gil	1	0,0465
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	2	0,0452

Espécie	N	VT m ³
Psidium rufum DC.	2	0,0437
Guapira venosa (Choisy) Lundell	1	0,0436
Pisonia zapallo Griseb.	1	0,0262
Alseis floribunda Schott	1	0,0242
NI 3 P24	1	0,0222
Miconia prasina (Sw.) DC.	1	0,0218
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	1	0,0214
NI 2 P24	1	0,0168
Lacistema robustum Schnizl.	1	0,0164
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	1	0,0161
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	1	0,0161
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	1	0,016
Copaifera langsdorffii Desf.	1	0,0155
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	1	0,0148
Total	452	98,5048

Tabela 59: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3233, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	22	10,2568
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	24	4,7836
Cupania vernalis Cambess.	15	4,4952
Morta	9	3,178
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	7	2,8091
Persea fulva L.E.Kopp	6	2,7964
Margaritaria nobilis L.f.	2	2,5883
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	10	2,312
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	5	2,189
Machaerium acutifolium Vogel	5	1,9705
SMB	6	1,8507
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	3	1,7626
Euterpe edulis Mart.	25	1,6556
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	7	1,2353
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	1,0968
NI 5 P23	2	1,0365
NI 12 P23	4	0,9757
Pterocarpus rohrii Vahl	1	0,967
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	6	0,7141
NI 8 P23	1	0,7094
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	3	0,6805
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	3	0,6102
Myrsine gardneriana A.DC.	1	0,6045

Espécie	N	VT m ³
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	1	0,5622
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	0,5415
Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.	2	0,5125
NI 9 P23	1	0,5082
Guarea guidonia (L.) Sleumer	10	0,4715
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	4	0,4028
NI 7 P23	1	0,2888
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,2706
Genipa americana L.	4	0,2326
Trichilia pallida sw.	6	0,2213
NI P23	4	0,1881
Seguiera langsdorffii Moq.	5	0,1832
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	0,1769
Joannesia princeps Vell.	1	0,1581
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	1	0,1526
Eugenia florida DC.	4	0,1377
Coccoloba glaziovii Lindau	1	0,13
Alseis floribunda Schott	3	0,124
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	2	0,1159
Mollinedia argyrogyna Perkins	1	0,1133
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,1107
Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel	1	0,0985
Inga marginata Willd.	4	0,0921
Trichilia lepidota Mart.	2	0,0871
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	1	0,0826
Toulicia laevigata Radlk.	3	0,0778
Nectandra lanceolata Nees	2	0,0692
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	3	0,063
Copaifera magnifolia Dwyer	1	0,0615
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	1	0,0562
Cedrela odorata L.	1	0,0562
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	1	0,0496
Pterygota brasiliensis Allemão	2	0,0404
Combretum duarteanum Cambess.	1	0,0358
Jacaranda macrantha Cham.	1	0,0331
NI 6 P23	1	0,029
Mollinedia oligantha Perkins	2	0,0289
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,0272
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,026
Clusia nemorosa G.Mey	1	0,0253
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,022
NI 14 P23	1	0,0216

Espécie	N	VT m ³
NI 3 P23	1	0,0191
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	1	0,0175
Myrcia splendens (Sw.) DC.	1	0,0154
Total	261	58,0154

Tabela 60: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3334, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	3	20,4258
Guarea kunthiana A.Juss.	75	17,726
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	30	13,7906
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	17	5,3655
Morta	16	4,1985
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	8	2,2487
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	6	1,5708
Sequiaria langsdorffii Moq.	2	1,5265
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rosseb.	1	1,45
Tapirira guianensis Aubl.	10	1,3361
Astronium graveolens Jacq.	4	1,2772
Cupania vernalis Cambess.	26	1,2217
Trichilia pallida Sw.	19	1,0032
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,7298
Casearia sylvestris Sw.	8	0,6252
Swartzia flaemingii Vogel	6	0,591
Genipa americana L.	4	0,4851
Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	3	0,4593
Allophylus racemosus Sw.	3	0,3485
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	2	0,3023
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	0,2844
SMB	1	0,2439
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,2302
Rollinia laurifolia Schltdl.	1	0,1605
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	3	0,1406
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	0,1069
Euterpe edulis Mart.	2	0,0878
Eugenia florida DC.	2	0,0852
Matayba eleagnoides Radlk.	1	0,0757
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	3	0,0567
Pterygota brasiliensis Allemão	2	0,0503
Swartzia oblata R.S.Cowan	1	0,0381
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,0371
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	0,0356

Espécie	N	VT m ³
Calophyllum brasiliense Cambess.	2	0,0348
Randia armata (Sw.) DC.	1	0,0285
Casearia rupestris Eichler	1	0,0282
Pisonia zapallo Griseb.	1	0,0196
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	1	0,0145
Siparuna guianensis Aubl.	1	0,0143
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	0,0141
Total	278	78,469

Tabela 61: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3435, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	18	14,903
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	20	10,4187
Guarea kunthiana A.Juss.	42	9,5139
Genipa americana L.	3	6,4616
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	6	5,4415
Nectandra lanceolata Nees	29	3,8757
Morta	10	3,0767
Tapirira guianensis Aubl.	11	1,7679
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4	1,7101
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	1	1,5515
Lecythis pisonis Cambess.	1	1,4603
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	9	1,2656
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	2	1,1407
Inga striata Benth.	3	0,9779
Eugenia florida DC.	17	0,415
Rollinia laurifolia Schltdl.	1	0,3931
Simarouba amara Aubl.	1	0,3854
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,3499
Eugenia cerasiflora Miq.	2	0,2761
Allophylus racemosus Sw.	4	0,2385
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0,1165
Muntingia calabura L.	1	0,0681
Luehea candicans Mart. & Zucc.	1	0,0371
Spondias mombin L.	1	0,028
Cupania vernalis Cambess.	1	0,0164
Calophyllum brasiliense Cambess.	1	0,0141
Total	194	65,9033

Tabela 62: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3637, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	67	45,4645
Genipa americana L.	8	12,2517
Cupania vernalis Cambess.	39	5,9302
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	5,3822
Trichilia pallida sw.	40	4,1989
Rollinia laurifolia Schltdl.	7	2,7604
Spondias venulosa Mart. ex Engl.	1	2,7168
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	10	1,6762
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	19	1,614
SMB	2	1,5749
Morta	8	1,3512
Nectandra lanceolata Nees	5	1,3494
Maclura tinctoria (L.) Steud.	5	1,1238
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,8247
Eugenia florida DC.	4	0,7569
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	0,4092
Seguiera langsdorffii Moq.	1	0,2489
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	3	0,1899
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	3	0,1778
Syagrus oleracea (Mart.) Becc.	5	0,1627
Psidium guajava L.	1	0,099
Swartzia pilulifera Benth.	4	0,079
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	1	0,0752
Plathymenia reticulata Benth.	2	0,0642
Tapirira guianensis Aubl.	1	0,0512
Bactris ferruginea Burret	3	0,0482
Myrcia splendens (Sw.) DC.	1	0,0275
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,0203
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	1	0,0181
Siparuna guianensis Aubl.	1	0,0155
Lacistema pubescens Mart.	1	0,0146
Total	250	90,6768

Tabela 63: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3738, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	2	33,514
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	16	20,1549
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	3	15,3223
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	36	9,0471
Morta	10	5,4258
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	5,1499
<i>Genipa americana</i> L.	2	3,5649
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	3	2,7167
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	2	2,6342
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	5	2,3446
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	21	1,3276
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	6	1,0535
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	1	1,0059
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	2	0,4458
<i>Trichilia pallida</i> sw.	5	0,3941
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	6	0,3719
SMB	3	0,3415
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	2	0,2187
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	1	0,1915
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	2	0,1831
NI P23	1	0,1113
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	2	0,1101
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	2	0,1017
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	5	0,0981
<i>Callisthene minor</i> Mart.	3	0,0955
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	2	0,0759
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	1	0,0653
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	3	0,0597
<i>Eugenia florida</i> DC.	3	0,0595
<i>Myrcia eumecephylla</i> (O.Berg) Nied.	2	0,0529
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	1	0,0481
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	1	0,0314
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	2	0,0296
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	1	0,0251
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1	0,0156
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,0148
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	1	0,0145
Total	162	106,417

Tabela 64: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S3839, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	15	13,2507
Plathymenia reticulata Benth.	23	11,0138
Guarea kunthiana A.Juss.	23	7,696
Joannesia princeps Vell.	7	1,0294
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,859
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	2	0,5664
Morta	8	0,5359
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	2	0,3983
Ficus insipida Willd.	1	0,3213
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	9	0,2734
Astronium graveolens Jacq.	4	0,264
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	1	0,256
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	4	0,1886
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,1837
SMB	1	0,1503
Eugenia florida DC.	4	0,1189
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	1	0,0653
Machaerium acutifolium Vogel	2	0,0475
Siparuna guianensis Aubl.	1	0,031
Total	110	37,2495

Tabela 65: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4041, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	86	26,7431
Seguiera langsdorffii Moq.	27	5,3015
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	5	2,0368
Myroxylon peruiferum L.f.	6	1,9814
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	8	1,9316
Maclura tinctoria (L.) Steud.	15	1,2726
Morta	8	0,8156
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4	0,8094
Guarea kunthiana A.Juss.	7	0,6059
Psidium guajava L.	2	0,3417
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	3	0,2851
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	6	0,2447
SMB	1	0,1959
Cupania vernalis Cambess.	3	0,049
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	2	0,0446
Siparuna guianensis Aubl.	3	0,0441

Espécie	N	VT m ³
Hirtella glandulosa spreng.	1	0,021
Trichilia pallida sw.	1	0,0142
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,0141
Total	189	42,7524

Tabela 66: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4142, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	21	16,6741
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	7	16,3405
Joannesia princeps Vell.	14	12,2652
Spondias mombin L.	5	11,2073
Guarea kunthiana A.Juss.	94	9,9406
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	2	9,282
Morta	6	8,2672
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	5	1,7861
Artocarpus heterophyllus Lam.	3	1,6936
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	8	1,1769
Syzygium cumini (L) Skeels	3	1,1695
Acacia mangium Wild.	1	0,8993
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,6708
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,3956
Inga thibaudiana DC.	1	0,3099
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	2	0,3051
Nectandra lanceolata Nees	2	0,2553
Lacistema pubescens Mart.	6	0,2234
Cedrela fissilis Vell.	1	0,2122
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4	0,1926
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,1593
SMB	1	0,1199
Syzygium jambos (L.) Alston	2	0,0693
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,0662
Seguiera langsdorffii Moq.	1	0,0643
Eugenia uniflora L.	1	0,0618
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	1	0,0277
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,0193
Cupania vernalis Cambess.	1	0,0145
Total	198	93,8695

Tabela 67: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4243, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	52	31,8421
Ficus insipida Willd.	5	31,6612
Morta	34	5,7001
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	8	3,5994
Genipa americana L.	6	2,3766
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	2,2453
Mangifera indica L.	2	0,978
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,8702
Trichilia pallida sw.	6	0,2474
Cupania vernalis Cambess.	3	0,2402
Nectandra lanceolata Nees	1	0,2329
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	2	0,1817
SMB	2	0,0515
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,03
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0171
Total	127	80,2738

Tabela 68: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4344, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	8	16,1199
Guarea kunthiana A.Juss.	47	14,1315
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	4	10,0289
Erythrina fusca Lour.	3	6,547
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	25	6,0228
Cedrela fissilis Vell.	1	5,1962
Joannesia princeps Vell.	5	3,3366
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	4	2,4884
Sapindus saponaria L.	4	1,9025
Nectandra lanceolata Nees	13	1,596
Morta	15	1,2565
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4	0,2832
Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	1	0,2021
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,1166
Citrus limon (L.) Osbeck	3	0,072
Theobroma cacao L.	1	0,0464
Eugenia uniflora L.	2	0,0296
Triplaris gardneriana Weddell	1	0,0287
Croton urucurana Baill.	1	0,022

Espécie	N	VT m ³
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	0,018
Cupania vernalis Cambess.	1	0,0151
Total	145	69,46

Tabela 69: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4445, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	37	22,7048
Cecropia pachystachya Trécul	5	2,1749
Melia azedarach L.	14	1,3003
Inga striata Benth.	1	1,2208
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	1	0,9956
Morta	6	0,7026
Solanum bullatum Vell.	7	0,4645
Trema micrantha (L.) Blume	7	0,4342
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	2	0,2569
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,079
Seguiera langsdorffii Moq.	2	0,0299
Psidium guajava L.	1	0,0181
Total	85	30,3817

Tabela 70: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4546, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	47	10,1818
Maclura tinctoria (L.) Steud.	28	10,1112
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	2	4,3918
Inga sessilis (Vell.) Mart.	7	2,0985
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	9	1,0596
Allophylus racemosus Sw.	5	0,5613
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	3	0,4508
Cecropia pachystachya Trécul	2	0,3069
Seguiera langsdorffii Moq.	9	0,2561
Citrus limon (L.) Osbeck	4	0,2456
Morta	2	0,1374
Croton urucurana Baill.	1	0,1304
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	1	0,0636
Trichilia pallida sw.	1	0,0171
Total	121	30,0121

Tabela 71: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4647, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	96	35,6904
Ficus insipida Willd.	2	19,76
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	4,0036
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	11	3,6322
Morta	7	3,0176
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	2,3511
Inga thibaudiana DC.	2	1,4387
Croton urucurana Baill.	6	0,6472
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	1	0,3492
Allophylus racemosus Sw.	1	0,0612
Seguiera langsdorffii Moq.	2	0,0554
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	1	0,0234
Nectandra lanceolata Nees	1	0,0222
Total	135	71,0521

Tabela 72: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4748, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Croton urucurana Baill.	108	11,1951
Guarea kunthiana A.Juss.	52	5,0706
Maclura tinctoria (L.) Steud.	10	3,1149
Morta	21	2,2646
Nectandra lanceolata Nees	2	1,5815
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	6	1,1279
Citrus limon (L.) Osbeck	19	0,6868
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,5413
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	0,3317
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	2	0,0556
Eugenia florida DC.	2	0,0459
Psidium guajava L.	1	0,0185
Total	230	26,0345

Tabela 73: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4849, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Ficus insipida</i> Willd.	9	68,8337
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	109	23,1308
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	9	7,6055
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	1	1,7345
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	5	1,4568
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	4	1,1015
Morta	10	0,7052
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	1	0,66
<i>Eugenia florida</i> DC.	6	0,4942
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	3	0,3983
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	3	0,2475
<i>Genipa americana</i> L.	6	0,1273
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,1094
<i>Croton urucurana</i> Baill.	2	0,0915
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	1	0,0488
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	1	0,0165
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1	0,0158
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	0,0143
Total	173	106,7917

Tabela 74: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S4950, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Croton urucurana</i> Baill.	102	10,3749
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	76	9,3657
<i>Eugenia florida</i> DC.	59	8,1793
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	7	3,533
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	7	2,4588
Morta	20	2,2575
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	7	1,6527
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	3	1,41
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	3	0,9244
<i>Psidium guajava</i> L.	10	0,7993
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	7	0,4528
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0,0625
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,0287
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	1	0,0188
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	1	0,0177
Total	306	41,5359

Tabela 75: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5051, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	159	49,6252
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	13	4,4094
Genipa americana L.	3	2,4583
Morta	6	1,9595
Eugenia florida DC.	29	1,8885
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,6824
Swartzia flaemingii Vogel	4	0,5665
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	1	0,5067
Erythrina crista-galli L.	4	0,3914
Seguiera langsdorffii Moq.	11	0,2688
Croton urucurana Baill.	2	0,2227
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	2	0,0971
Nectandra lanceolata Nees	2	0,0687
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	2	0,0487
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0374
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,0317
Allophylus racemosus Sw.	1	0,0246
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	1	0,0182
Randia armata (Sw.) DC.	1	0,0166
Randia ferox DC.	1	0,0149
Total	247	63,3374

Tabela 76: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5152, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ficus insipida Willd.	5	77,1495
Guarea kunthiana A.Juss.	135	29,1666
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	10	9,0702
Morta	11	8,8599
Croton urucurana Baill.	9	3,3074
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	10	2,7848
Maclura tinctoria (L.) Steud.	10	0,8064
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,7568
Eugenia florida DC.	9	0,7226
Trema micrantha (L.) Blume	2	0,2178
Allophylus racemosus Sw.	1	0,1802
SMB	1	0,1227
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,1181
Astronium graveolens Jacq.	1	0,0606
Seguiera langsdorffii Moq.	2	0,0391

Espécie	N	VT m ³
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	1	0,0236
Total	213	133,3863

Tabela 77: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5253, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Mangifera indica</i> L.	13	24,0466
<i>Terminalia catappa</i> L.	20	7,1451
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	2	6,4735
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels	29	4,0519
<i>Psidium guajava</i> L.	65	2,5664
<i>Cocus nucifera</i> (L.)	4	1,4131
<i>Muntingia calabura</i> L.	9	1,4129
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	2	1,2732
<i>Croton urucurana</i> Baill.	15	1,2628
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	1	0,9348
Morta	9	0,6831
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	7	0,499
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	1	0,3188
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	1	0,2674
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	2	0,258
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	2	0,1649
<i>Ficus insipida</i> Willd.	3	0,1292
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	1	0,0708
<i>Genipa americana</i> L.	1	0,0602
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	1	0,0368
<i>Theobroma cacao</i> L.	1	0,0223
Total	189	53,091

Tabela 78: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5354, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	78	31,1588
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	80	24,3772
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	28	6,0869
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	1	3,6874
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	11	2,404
Morta	7	1,5842
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	9	1,4744
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	4	1,1975
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1	0,8662

Espécie	N	VT m ³
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	7	0,5714
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	4	0,5649
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	0,5499
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	3	0,4134
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2	0,1149
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	1	0,0752
<i>Psidium rufum</i> DC.	2	0,0579
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	0,0547
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	2	0,0415
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,0182
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	0,0168
Total	245	75,3155

Tabela 79: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5556, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	78	21,683
<i>Ficus insipida</i> Willd.	3	21,4153
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	10,4751
<i>Eugenia florida</i> DC.	63	8,8043
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	9	3,4064
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	4	2,5708
<i>Genipa americana</i> L.	4	2,2335
Morta	9	1,729
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels	8	1,6524
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	18	0,789
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	3	0,6711
<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	0,5779
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	2	0,1527
<i>Trichilia pallida</i> sw.	1	0,145
<i>Cordia superba</i> Cham.	1	0,1133
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	3	0,1112
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	3	0,0979
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	3	0,0842
<i>Swartzia multijuga</i> Hayne	2	0,0828
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,0686
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	1	0,0171
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	1	0,0156
<i>Lacistema robustum</i> Schnizl.	1	0,0153
<i>Swartzia myrtifolia</i> J.E.Sm.	1	0,0151
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	1	0,0149
<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,0143
Total	223	76,9557

Tabela 80: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5657, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Guarea kunthiana A.Juss.	73	18,8628
Genipa americana L.	12	9,0593
Ficus insipida Willd.	1	6,0057
Eugenia florida DC.	32	3,59
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	27	2,441
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	3	2,1849
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	5	1,6326
Mangifera indica L.	1	1,2419
Maclura tinctoria (L.) Steud.	3	1,0356
Platymiscium floribundum Vogel	1	0,7744
Morta	3	0,4332
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,1495
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	4	0,1431
Alseis floribunda Schott	1	0,1166
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,1041
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0593
Croton urucurana Baill.	1	0,0407
Swartzia acutifolia Vogel	1	0,0163
Psidium guajava L.	1	0,0158
Total	172	47,9067

Tabela 81: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5859, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Croton urucurana Baill.	286	25,5533
Guarea kunthiana A.Juss.	87	6,4381
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,7308
Albizia lebeck (L.) Benth.	1	0,5049
Inga sessilis (Vell.) Mart.	9	0,4563
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	9	0,4511
Morta	10	0,4034
Maclura tinctoria (L.) Steud.	3	0,0956
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0,0794
Syzygium cumini (L) Skeels	2	0,0742
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	0,0484
Pterogyne nitens Tul.	1	0,0473
Psidium guajava L.	1	0,0238
Seguiera langsdorffii Moq.	1	0,0141
Total	416	34,9208

Tabela 82: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S5960, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Croton urucurana Baill.	162	36,9126
Guarea kunthiana A.Juss.	7	3,4637
Morta	7	1,6697
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	8	1,3462
Inga sessilis (Vell.) Mart.	18	1,2873
Syzygium cumini (L) Skeels	9	0,4717
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,3213
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,222
Albizia lebeck (L.) Benth.	3	0,1307
Melia azedarach L.	1	0,0701
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	1	0,0625
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,0572
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	1	0,0238
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,019
Genipa americana L.	1	0,018
Total	226	46,0758

Tabela 83: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6162, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Mangifera indica L.	3	20,7101
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	18	8,8074
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	46	7,6296
Maclura tinctoria (L.) Steud.	36	7,051
Guarea kunthiana A.Juss.	9	1,5336
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	3	1,0764
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	2	0,6203
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	0,5995
Croton urucurana Baill.	1	0,498
Morta	1	0,1794
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	1	0,1037
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	2	0,0688
Genipa americana L.	1	0,0537
Psidium guajava L.	2	0,0499
Randia armata (Sw.) DC.	1	0,0143
Seguieria langsdorffii Moq.	1	0,0141
Total	130	49,0096

Tabela 84: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6263, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Mangifera indica L.	3	17,796
Ficus insipida Willd.	4	16,0896
Croton urucurana Baill.	46	5,1785
Anacardium occidentale L.	2	1,4963
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	5	0,9052
Muntingia calabura L.	13	0,544
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	6	0,4832
Melia azedarach L.	1	0,4625
Cocus nucifera (L.)	1	0,3569
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	2	0,1471
Morta	2	0,1161
Plinia cauliflora (Mart.)Kausel	1	0,0617
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,0481
Annona muricata L.	1	0,0465
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,0455
Guarea kunthiana A.Juss.	1	0,0188
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,0141
Total	92	43,8099

Tabela 85: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6364, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Croton urucurana Baill.	191	19,9636
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	5	1,1827
Cecropia pachystachya Trécul	15	1,1457
Morta	2	0,8331
Muntingia calabura L.	5	0,3182
Total	218	23,4434

Tabela 86: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6566, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ficus insipida Willd.	7	21,2997
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	2	5,5461
Croton urucurana Baill.	5	2,6569
Morta	1	1,9855
Nectandra lanceolata Nees	10	1,9855
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	22	1,0133
Maclura tinctoria (L.) Steud.	17	0,9643
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	2	0,3544
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	0,2077
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	0,1413
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,0516
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	1	0,0484
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	1	0,0162
Total	74	36,271

Tabela 87: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6667, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Nectandra lanceolata Nees	42	15,0287
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	65	12,8042
Croton urucurana Baill.	61	7,8889
Ficus insipida Willd.	1	6,2266
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	4	6,2234
Maclura tinctoria (L.) Steud.	6	2,0719
Seguiera langsdorffii Moq.	2	1,872
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	1,5646
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	8	0,8599
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	16	0,828
Morta	11	0,7859
Cupania vernalis Cambess.	5	0,2095
Guarea kunthiana A.Juss.	3	0,1674
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	2	0,1215
Inga sessilis (Vell.) Mart.	2	0,1192
Total	229	56,7717

Tabela 88: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6768, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Ficus insipida</i> Willd.	4	16,0632
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	13	8,548
<i>Croton urucurana</i> Baill.	64	8,4279
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	56	7,7338
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	22	3,2656
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	2	1,2515
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	4	1,1323
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	11	0,8594
Morta	2	0,4936
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels	4	0,4419
<i>Psidium guajava</i> L.	2	0,3383
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	1	0,1802
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	2	0,1673
<i>Muntingia calabura</i> L.	1	0,145
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	3	0,1252
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	1	0,0258
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	0,0141
Total	193	49,2131

Tabela 89: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S6869, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	204	28,494
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.-Tozzi	23	1,7376
Morta	16	1,1433
<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	3	0,6369
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	3	0,5095
<i>Acacia mangium</i> Wild.	4	0,3568
<i>Crateva tapia</i> L.	1	0,076
<i>Genipa americana</i> L.	3	0,06
<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,0482
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	1	0,0425
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	1	0,029
Total	260	33,1338

Tabela 90: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S7071, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Croton urucurana Baill.	154	32,9694
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	34	8,6787
Inga sessilis (Vell.) Mart.	7	3,2175
Cecropia pachystachya Trécul	5	1,6465
Morta	5	1,0216
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,9262
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,155
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	3	0,0981
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	1	0,0358
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1	0,0303
Total	213	48,7793

Tabela 91: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S7273, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	75	22,4472
Croton urucurana Baill.	24	5,4115
Morta	13	3,2841
Ficus insipida Willd.	3	1,7846
Inga sessilis (Vell.) Mart.	7	1,7445
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	16	0,7431
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	3	0,6393
Maclura tinctoria (L.) Steud.	3	0,6207
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,5263
Psidium guajava L.	1	0,0277
Total	146	37,229

Tabela 92: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S7475, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	18	18,0721
Myracrodruon urundeuva Allemão	39	12,1535
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	8	5,6466
Maclura tinctoria (L.) Steud.	5	4,2239
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	2,0388
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	5	1,039
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	7	0,7611
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	1	0,2116
Inga sessilis (Vell.) Mart.	5	0,1875

Espécie	N	VT m ³
Psidium guajava L.	3	0,1193
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,1159
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	1	0,0631
Morta	1	0,0146
Total	96	44,6469

Tabela 93: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S7576, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	42	14,5605
Ficus insipida Willd.	1	2,2501
Myracrodruon urundeuva Allemão	5	1,4194
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	2	1,1871
Inga sessilis (Vell.) Mart.	6	1,1226
Croton urucurana Baill.	11	0,7936
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	6	0,1994
Morta	4	0,1879
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	2	0,1569
Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	0,044
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	1	0,041
Trichilia pallida sw.	1	0,0163
Total	83	21,9788

Tabela 94: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S7677, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ficus insipida Willd.	1	8,3444
Albizia lebbbeck (L.) Benth.	14	8,0747
Ramisia brasiliensis Oliver	13	6,1435
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	10	1,8375
Maclura tinctoria (L.) Steud.	14	1,5308
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	14	0,7775
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	3	0,7174
Inga sessilis (Vell.) Mart.	3	0,317
Trema micrantha (L.) Blume	3	0,3011
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	0,2776
Myracrodruon urundeuva Allemão	3	0,266
Morta	3	0,1931
Trichilia pallida sw.	1	0,0158
Total	84	28,7963

Tabela 95: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S7778, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Myracrodruon urundeuva Allemão	182	19,1444
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	6	6,3295
Morta	13	4,1124
Casearia mariquitensis Kunth	11	1,7423
Alseis floribunda Schott	33	1,7087
Cereus jamacaru DC.	35	0,8633
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	0,7182
Machaerium acutifolium Vogel	1	0,2417
Casearia aculeata Jacq.	3	0,0808
SMB	1	0,0554
Goniorrhachis marginata Taub.	1	0,0244
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	1	0,0146
Total	289	35,0357

Tabela 96: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8081, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ficus insipida Willd.	16	16,1477
Myracrodruon urundeuva Allemão	3	1,4136
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,3076
Morta	2	0,2676
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	3	0,2023
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	1	0,0508
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	0,021
Total	27	18,4107

Tabela 97: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8182, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	109	15,9895
Croton urucurana Baill.	40	7,0507
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	9	4,1573
Albizia lebbeck (L.) Benth.	19	2,1045
Inga sessilis (Vell.) Mart.	8	0,6932
Morta	4	0,3585
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,2966
Muntingia calabura L.	2	0,0903
Total	192	30,7406

Tabela 98: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8283, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	106	49,0911
<i>Muntingia calabura</i> L.	29	3,1287
Morta	13	2,9634
<i>Croton urucurana</i> Baill.	4	0,2442
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	4	0,0699
Total	156	55,4973

Tabela 99: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8384, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	251	32,5074
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	48	2,5596
<i>Alseis floribunda</i> Schott	5	0,2539
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	1	0,1172
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	1	0,0439
<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	2	0,0421
Total	308	35,5242

Tabela 100: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8485, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	60	15,8564
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	12	5,6957
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	2	4,6589
Morta	8	3,0226
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	3	1,4425
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	6	1,2708
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	1,2054
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	1	0,9649
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,4235
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	1	0,2977
<i>Psidium guajava</i> L.	7	0,165
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	1	0,0701
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	1	0,0443
<i>Ramisia brasiliensis</i> Oliver	1	0,0403
<i>Trichilia hirta</i> L.	2	0,0383
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.	1	0,0205
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	1	0,0196
Total	109	35,2367

Tabela 101: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8586, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	164	32,2917
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	6	6,1216
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	7	1,2676
Morta	9	1,1654
Schinus terebinthifolius Raddi	12	0,996
Mangifera indica L.	1	0,7822
Zanthoxylum caribaeum Lam.	1	0,6189
Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz	2	0,4513
Bauhinia variegata L.	13	0,3529
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	5	0,2126
Maclura tinctoria (L.) Steud.	6	0,205
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	1	0,1996
Albizia lebbeck (L.) Benth.	5	0,1992
Crescentia cujete L.	1	0,0771
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	2	0,0381
Talisia cerasina Radlk.	1	0,0155
Malpighia emarginata DC.	1	0,0146
Platyopodium elegans Vogel	1	0,0145
Total	238	45,0238

Tabela 102: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8687, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Goniorrhachis marginata Taub.	10	14,6678
Cnidoscolus pubescens Pohl	28	7,9267
Melicoccus oliviformis Kunth	3	3,3596
Alseis floribunda Schott	27	3,2262
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	39	2,4921
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	6	1,7996
Morta	12	1,4292
Paratecoma peroba (Record & Mell) Kuhlm.	1	1,3214
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	20	0,9879
Lonchocarpus violaceus (Jacq.) Kunth ex DC.	11	0,911
Joannesia princeps Vell.	4	0,4249
Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	10	0,2642
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	13	0,2519
Inga laurina (Sw.) Willd.	3	0,2341
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	0,1984
Platymiscium floribundum Vogel	1	0,155
Agonandra excelsa Griseb.	3	0,1235

Espécie	N	VT m ³
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	1	0,1195
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	2	0,1068
<i>Eugenia florida</i> DC.	2	0,0977
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0,0572
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	0,0524
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	3	0,0491
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	1	0,0425
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq	1	0,0389
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	0,0309
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	1	0,0306
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	1	0,0249
SMB	1	0,0191
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	1	0,018
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	1	0,0152
NI P60	1	0,0143
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	1	0,0141
Total	215	40,5049

Tabela 103: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8788, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	71	8,9962
<i>Ramisia brasiliensis</i> Oliver	85	4,7026
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	17	2,7821
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	36	1,6993
Morta	27	1,4372
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.-Tozzi	4	0,961
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	3	0,8856
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	1	0,5378
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	4	0,284
<i>Ceiba ventricosa</i> (Nees & Mart.) Ravenna	2	0,2481
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	4	0,1954
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	7	0,1577
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	4	0,1158
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	2	0,0944
<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & semir	1	0,0826
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,0452
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	1	0,0314
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	1	0,0249
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	0,0234
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex spreng.	1	0,0174
Total	273	23,3221

Tabela 104: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S8889, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Myracrodruon urundeuva Allemão	219	13,0938
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	1	4,7221
Bougainvillea praecox Griseb.	17	1,9436
Casearia mariquitensis Kunth	6	0,6171
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	6	0,3196
Cereus jamacaru DC.	11	0,3127
Schinus terebinthifolius Raddi	1	0,1281
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	1	0,0148
Total	262	21,1517

Tabela 105: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S9091, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	72	9,8162
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	14	8,4704
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	5	7,5203
Morta	6	5,2603
Ficus insipida Willd.	1	2,828
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	1	2,0889
Maclura tinctoria (L.) Steud.	8	2,0012
Myracrodruon urundeuva Allemão	2	1,4443
Inga sessilis (Vell.) Mart.	19	1,273
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	2	1,096
Machaerium hirtum (Vell.) Stelfeld	1	0,8073
Sapindus saponaria L.	5	0,6596
Cecropia hololeuca Miq.	1	0,4324
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	1	0,3048
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,2689
Casearia sylvestris Sw.	1	0,173
Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico	1	0,1621
Croton urucurana Baill.	2	0,103
Platymiscium floribundum Vogel	1	0,0876
Eugenia florida DC.	3	0,0642
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	3	0,0485
Trichilia catigua A.Juss.	2	0,0379
Schinus terebinthifolius Raddi	1	0,0314
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	0,0286
Rollinia laurifolia Schltdl.	1	0,0234
Total	155	45,0313

Tabela 106: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S9192, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Myracrodruon urundeuva Allemão	151	29,5955
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	7	1,4327
Inga striata Benth.	5	1,2478
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	1	0,943
Muntingia calabura L.	4	0,5428
Maclura tinctoria (L.) Steud.	3	0,1566
Morta	1	0,1272
Casearia mariquitensis Kunth	1	0,1139
Cnidoscolus pubescens Pohl	2	0,0791
Trema micrantha (L.) Blume	1	0,0762
Cereus jamacaru DC.	2	0,039
Total	178	34,3539

Tabela 107: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S9293, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Morta	24	11,4756
Melicoccus oliviformis Kunth	22	9,9882
Swartzia apetala Raddi	72	9,5678
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	1	7,2892
Plathymenia reticulata Benth.	15	4,1554
Astronium graveolens Jacq.	36	3,5495
Casearia mariquitensis Kunth	6	3,5313
Pterygota brasiliensis Allemão	12	1,0886
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	34	0,9841
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	18	0,9692
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	15	0,8853
Trichilia elegans A.Juss.	23	0,6435
Alseis floribunda Schott	5	0,3334
Abarema obovata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	4	0,3185
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,2984
Goniorrhachis marginata Taub.	6	0,2979
Lacistema hasslerianum Chodat	1	0,2913
Lacistema robustum Schnizl.	5	0,2757
Trichilia clausenii C.DC.	5	0,2671
Casearia aculeata Jacq.	8	0,2579
Cheiloclinium cognatum (Miers.) A.C.Sm.	9	0,2501
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,2321
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	3	0,2081

Espécie	N	VT m ³
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	6	0,2074
Coccoloba schwackeana Lind.	1	0,1968
Swartzia acutifolia Vogel	1	0,1837
Copaifera trapezifolia Hayne	5	0,1676
Nectandra lanceolata Nees	1	0,1531
Eugenia florida DC.	6	0,1369
Ziziphus platyphylla Reissek	3	0,1333
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	2	0,1282
Luehea candicans Mart. & Zucc.	1	0,1037
Cupania vernalis Cambess.	1	0,1024
Allophylus petiolulatus Radlk.	1	0,0681
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	3	0,0614
Maclura tinctoria (L.) Steud.	1	0,0602
Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	3	0,0574
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	2	0,0513
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	2	0,0485
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	2	0,0468
Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori	1	0,0432
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	1	0,0358
Annona cacans Warm.	2	0,0327
Chrysophyllum flexuosum Mart.	1	0,03
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	0,0195
Randia armata (Sw.) DC.	1	0,0168
Platypodium elegans Vogel	1	0,0164
Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz	1	0,0158
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	1	0,0149
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	1	0,0143
Total	378	59,3042

Tabela 108: (COMPARTIMENTO 2) Resultado da S9394, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	21	13,7466
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	18	3,7156
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	13	1,2492
<i>Muntingia calabura</i> L.	6	1,0023
<i>Inga striata</i> Benth.	4	0,8949
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	3	0,6184
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	5	0,5058
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	12	0,4257
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	0,2968
Morta	1	0,2622
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,2439
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	1	0,0481
<i>Murraya exotica</i> L.	1	0,0475
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	1	0,0394
Total	88	23,0963

2.6 RESULTADOS DO COMPARTIMENTO 3

A seguir todas as informações pertinentes resultados do inventário realizado no compartimento 3.

Tabela 109: (COMPARTIMENTO 3) Informações geográficas
(coordenadas, altitude e ângulo de lançamento)

PARCELA	ORDEM	MUNICÍPIO	ESTADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE (m)	ÂNGULO LANÇAMENTO (NV)
S9495	P92	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 41.8" W40° 51' 02.3"	47	98°
S9596	P62	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 31' 21.3" W40° 49' 36.2"	46,5	110°
S9697	P63	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 31' 29.1" W40° 47' 22.5"	51	44°
S9899	P91	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 32' 11.4" W40° 43' 17.6"	160	126°
S99100	P93	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 32' 35.4" W40° 41' 16.8"	33	121°
S102103	P68	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 54.2" W40° 32' 51.1"	39,5	83°
S103104	P67	COLATINA	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 59.3" W40° 31' 17.8"	37	91°
S106107	P73	MARILÂNDIA	ESPÍRITO SANTO	S19° 32' 06.8" W40° 23' 23.1"	32	81°
S107108	P74	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 37.1" W40° 20' 29.8"	23	31°
S108109	P75	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 30' 22.0" W40° 20' 13.0"	33	50°
S109110	P96	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 29' 30.7" W40° 17' 53.9"	26	69°
S110111	P77	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 29' 20.2" W40° 14' 32.4"	24	56°
S111112	P97	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 28' 23.0" W40° 11' 28.2"	18	75°
S112113	P76	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 27' 37.3" W40° 10' 05.7"	23	61°
S113114	P95	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 25' 49.1" W40° 08' 47.9"	19	47°
S114115	P94	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 24' 41.4" W40° 05' 32.9"	15	75°
S115116	P98	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 25' 34.4" W40° 01' 34.1"	17	111°
S116117	P78	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 25' 17.6" W40° 00' 03.2"	13	104°
S117118	P80	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 25' 56.4" W39° 58' 01.8"	18	123°
S118119	P79	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 26' 57.7" W39° 56' 28.8"	10	132°
S119120	P102	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 29' 54.4" W39° 54' 03.0"	4	152°
S120121	P101	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 31' 44.7" W39° 52' 32.3"	16	174°

PARCELA	ORDEM	MUNICÍPIO	ESTADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE (m)	ÂNGULO LANÇAMENTO (NV)
S121122	P99	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 33' 50.3" W39° 50' 48.4"	7	105°
S122123	P100	LINHARES	ESPÍRITO SANTO	S19° 37' 10.5" W39° 49' 10.4"	7	189°

Tabela 110: (COMPARTIMENTO 3) Outras informações geográficas (situação topográfica, posição em relação aos rios, cursos d'água e distância)

PARCELA	SITUAÇÃO	POSIÇÃO EM RELAÇÃO AO(S) RIO(S)	CURSO D'ÁGUA	DISTÂNCIA DO CURSO D'ÁGUA (m)
S9495	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S9596	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	2
S9697	ENCOSTA / MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	16
S9899	TOPO/ENCOSTA	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	780
S99100	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	14
S102103	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	0
S103104	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	33
S106107	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	4
S107108	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	16
S108109	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	26
S109110	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	46
S110111	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	30
S111112	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	9
S112113	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	6
S113114	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	24
S114115	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S115116	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	150
S116117	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	5
S117118	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	10
S118119	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	115
S119120	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	1
S120121	MATA CILIAR	MARGEM ESQUERDA	RIO DOCE	172
S121122	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE	16
S122123	MATA CILIAR	MARGEM DIREITA	RIO DOCE (ESTUÁRIO)	23

Tabela 111: (COMPARTIMENTO 3) Características da fisionomia e estado de conservação das matas inventariadas

PARCELA	FISIONOMIA	CONSERVAÇÃO
S9495	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S9596	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S9697	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S9899	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL / FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO / VEGETAÇÃO CLÍMAX
S99100	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S102103	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL
S103104	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DAS TERRAS BAIXAS	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO TARDIO (CABRUCÁ)
S106107	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ E SERINGAL)
S107108	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S108109	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S109110	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S110111	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (BANANAL ABANDONADO)
S111112	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ)
S112113	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ)
S113114	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ)
S114115	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ)
S115116	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ)
S116117	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S117118	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S118119	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S119120	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S120121	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ)
S121122	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO CLÍMAX (CABRUCÁ ABANDONADA)
S122123	DOMÍNIO ATLÂNTICO DO RIO DOCE FLORESTA OMBRÓFILA Densa de Tabuleiro	VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA ESTÁGIO INICIAL (CABRUCÁ)

O compartimento 3 se encontra no norte do Espírito Santo, na região do tabuleiro, onde existem árvores monumentais e muitos plantios de cacauieiro sob essas árvores, num sistema chamado cabruca. A seguir imagens e fotos das parcelas do inventário e na sequência o resultado para esse compartimento.

Imagem e foto 82: (COMPARTIMENTO 3) S9495



Imagem e foto 83: (COMPARTIMENTO 3) S9596



Imagem e foto 84: (COMPARTIMENTO 3) S9697



Imagem e foto 85: (COMPARTIMENTO 3) S9899



Imagem e foto 86: (COMPARTIMENTO 3) S99100



Imagem e foto 87: (COMPARTIMENTO 3) S102103



Imagem e foto 88: (COMPARTIMENTO 3) S103104



Imagem e foto 89: (COMPARTIMENTO 3) S106107



Imagem e foto 90: (COMPARTIMENTO 3) S107108



Imagem e foto 91: (COMPARTIMENTO 3) S108109



Imagem e foto 92: (COMPARTIMENTO 3) S109110



Imagem e foto 93: (COMPARTIMENTO 3) S110111



Imagem e foto 94: (COMPARTIMENTO 3) S111112



Imagem e foto 95: (COMPARTIMENTO 3) S112113



Imagem e foto 96: (COMPARTIMENTO 3) S113114



Imagem e foto 97: (COMPARTIMENTO 3) S114115



Imagem e foto 98: (COMPARTIMENTO 3) S115116



Imagem e foto 99: (COMPARTIMENTO 3) S116117



Imagem e foto 100: (COMPARTIMENTO 3) S117118



Imagem e foto 101: (COMPARTIMENTO 3) S118119

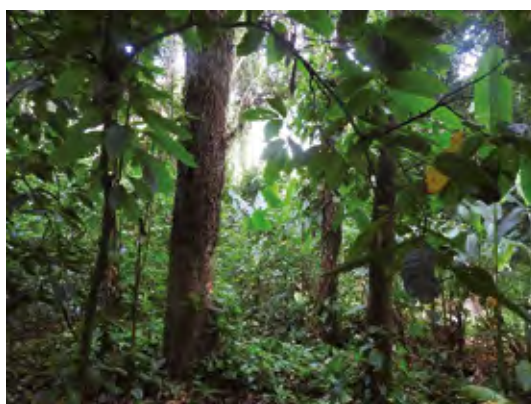


Imagem e foto 102: (COMPARTIMENTO 3) S119120



Imagem e foto 103: (COMPARTIMENTO 3) S120121



Imagem e foto 104: (COMPARTIMENTO 3) S121122



Imagem e foto 105: (COMPARTIMENTO 3) S122123



2.6.1 FLORÍSTICA (COMPARTIMENTO 3)

Tabela 112: (COMPARTIMENTO 3) Espécies de árvores identificadas no inventário florestal (148 espécies)

Espécie	Família	N	Parcelas
Theobroma cacao L.	MALVACEAE	1150	S103104, S106107, S107108, S108109, S109110, S111112, S112113, S113114, S114115, S115116, S116117, S117118, S118119, S119120, S120121, S121122, S9596
Trema micrantha (L.) Blume	CANNABACEAE	275	S102103, S107108, S108109, S109110, S110111, S114115, S119120, S120121, S121122, S122123, S9495, S9596, S9697, S99100
Guarea kunthiana A.Juss.	MELIACEAE	153	S102103, S103104, S107108, S108109, S109110, S111112, S112113, S114115, S115116, S116117, S117118, S118119, S119120, S121122, S122123, S9697
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	PHYTOLACCACEAE	143	S106107, S108109, S109110, S110111, S111112, S112113, S114115, S115116, S117118, S118119, S119120, S120121, S121122, S9495
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	APOCYNACEAE	141	S107108, S108109, S109110, S110111, S111112, S112113, S113114, S114115, S117118, S118119, S119120, S122123, S9899
Morta		116	S103104, S107108, S108109, S109110, S111112, S114115, S115116, S116117, S117118, S118119, S119120, S120121, S121122, S122123, S9495, S9596, S9697, S9899, S99100
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	FABACEAE MIMOSOIDEAE	113	S9495, S9596, S99100
Joannesia princeps Vell.	EUPHORBIACEAE	84	S107108, S108109, S110111, S113114, S116117, S117118, S119120, S121122, S99100
Artocarpus heterophyllus Lam.	MORACEAE	61	S107108, S108109, S113114, S116117, S120121, S121122
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	57	S102103, S116117, S9596, S9697, S99100
Nectandra lanceolata Nees	LAURACEAE	52	S107108, S108109, S109110, S111112, S114115, S116117, S117118, S118119, S119120, S120121, S121122, S122123
Astronium graveolens Jacq.	ANACARDIACEAE	45	S108109, S116117, S9899
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	38	S108109, S111112, S117118, S119120
Cedrela odorata L.	MELIACEAE	35	S106107, S107108, S108109, S110111, S111112, S112113, S115116, S116117, S121122
Cecropia pachystachya Trécul	URTICACEAE	29	S102103, S107108, S108109, S109110, S110111, S111112, S114115, S115116, S117118, S121122, S9495, S9596, S99100
Mangifera indica L.	ANACARDIACEAE	27	S102103, S112113, S116117, S121122
NI P91		26	S9899
Croton urucurana Baill.	EUPHORBIACEAE	24	S114115, S122123, S9495
Trichilia pallida sw.	MELIACEAE	24	S108109, S109110, S110111, S111112, S116117, S117118, S119120, S121122, S9495

Espécie	Família	N	Parcelas
Hevea brasiliensis L.	EUPHORBIACEAE	23	S106107
Mimosa caesalpinhiifolia Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	23	S99100
Genipa americana L.	RUBIACEAE	21	S106107, S108109, S109110, S115116, S116117, S122123, S9596
Tapirira guianensis Aubl.	ANACARDIACEAE	21	S107108, S110111, S111112, S115116, S117118, S118119, S119120
Ficus insipida Willd.	MORACEAE	20	S103104, S107108, S109110, S114115, S117118, S119120, S9495
Maclura tinctoria (L.) Steud.	MORACEAE	19	S102103, S112113, S9495, S9697, S99100
Muntingia calabura L.	MUNTINGIACEAE	19	S102103, S9495, S99100
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	RUTACEAE	18	S111112, S113114, S114115, S118119, S119120, S121122
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	17	S107108, S108109, S112113
Cecropia glaziovii Snethl.	URTICACEAE	16	S120121, S122123
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	15	S102103, S9495, S9697
Naucleopsis oblongifolia (Kuhlm.) Carauta	MORACEAE	15	S9899
SMB		14	S108109, S111112, S9899
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	MALVACEAE	13	S107108, S108109, S111112, S118119, S119120
Eugenia florida DC.	MYRTACEAE	12	S108109, S109110, S111112, S114115, S116117, S117118, S9899
Sapium glandulosum (L.) Morong	EUPHORBIACEAE	12	S117118, S120121, S121122, S122123
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	LECYTHIDACEAE	11	S110111, S111112, S114115, S117118, S119120
Spondias mombin L.	ANACARDIACEAE	11	S114115, S117118, S120121, S122123
Casearia sylvestris Sw.	SALICACEAE	10	S111112, S9899
Inga sessilis (Vell.) Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	10	S121122, S9495
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	9	S108109, S110111, S117118
Machaerium acutifolium Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	10	S9899, S111112, S119120
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	MYRISTICACEAE	9	S110111, S117118
Xylopia sericea A.st.-Hil.	ANNONACEAE	8	S108109, S116117, S119120
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	EUPHORBIACEAE	7	S114115, S115116, S118119, S120121
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	SAPINDACEAE	7	S108109, S111112
Cybianthus indecorus Mez	MYRSINACEAE	7	S114115, S99100
Erythrina fusca Lour.	FABACEAE FABOIDEAE	7	S118119, S120121, S122123
Eugenia sp	MYRTACEAE	7	S9899
Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	7	S117118, S119120, S121122
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	LAURACEAE	7	S116117

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.-Hil.	RUTACEAE	7	S111112
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	MYRTACEAE	7	S119120
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	APOCYNACEAE	7	S118119, S119120, S120121, S99100
<i>Alseis floribunda</i> Schott	RUBIACEAE	6	S9899
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	ARALIACEAE	6	S122123
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	MYRTACEAE	6	S111112
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	LECYTHIDACEAE	6	S106107, S108109, S110111, S116117, S119120
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	MYRTACEAE	6	S111112
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	6	S9495
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	LAURACEAE	5	S111112, S119120, S9899
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	BIGNONIACEAE	5	S109110, S121122
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	5	S119120
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	5	S108109, S114115
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	APOCYNACEAE	4	S122123
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	SOLANACEAE	4	S116117, S121122
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	FABACEAE FABOIDEAE	4	S112113
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SAPINDACEAE	4	S108109, S111112
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.	MORACEAE	4	S117118, S119120
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	FABACEAE FABOIDEAE	4	S111112, S112113, S119120
<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.	SAPINDACEAE	4	S122123
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	MYRSINACEAE	4	S108109, S117118, S121122
<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	EUPHORBIACEAE	4	S106107, S121122
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	MORACEAE	4	S111112
<i>Terminalia catappa</i> L.	COMBRETACEAE	4	S102103, S121122
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	3	S9899
<i>Barnebydendron riedelii</i> (Tul.) J.H.Kirkbr.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	3	S110111, S111112
<i>Cariniana parvifolia</i> S.A.Mori, Prance & Menandro	LECYTHIDACEAE	3	S109110, S111112
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	CANNABACEAE	3	S107108, S108109
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	3	S109110, S116117
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	MALVACEAE	3	S119120

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Ficus pulchella</i> Schott	MORACEAE	3	S111112, S121122
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	FABACEAE FABOIDEAE	3	S121122, S122123
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	SAPINDACEAE	3	S110111, S111112, S9899
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	RUBIACEAE	3	S108109, S118119, S122123
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	MALVACEAE	3	S110111, S111112
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	BIGNONIACEAE	3	S9899
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels	MYRTACEAE	3	S9596
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	MELIACEAE	3	S111112
<i>Andradaea floribunda</i> Allemão	NYCTAGINACEAE	2	S9899
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	ACHARIACEAE	2	S117118, S9899
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	SALICACEAE	2	S9899
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossb.	MORACEAE	2	S119120
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	POLYGONACEAE	2	S114115, S9899
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	COMBRETACEAE	2	S108109
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	MORACEAE	2	S111112, S119120
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	MORACEAE	2	S117118, S120121
<i>Inga marginata</i> Willd.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	2	S118119, S119120
<i>Kielmeyera excelsa</i> Cambess.	CALOPHYLLACEAE	2	S9899
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	MALVACEAE	2	S112113, S119120
<i>Pera glabrata</i> (schott) poepp. ex Baill.	EUPHORBIACEAE	2	S111112
<i>Pera barbinervis</i> (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	EUPHORBIACEAE	2	S111112
<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	2	S108109, S113114
<i>Sapindus saponaria</i> L.	SAPINDACEAE	2	S102103, S122123
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	SIMAROUBACEAE	2	S119120
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	MELIACEAE	2	S102103, S103104
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	MELIACEAE	2	S9899
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S106107
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	SAPINDACEAE	1	S111112
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S106107
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	ANNONACEAE	1	S117118
<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhl. & Pirajá	APOCYNACEAE	1	S117118

Espécie	Família	N	Parcelas
Calophyllum brasiliense Cambess.	CALOPHYLLACEAE	1	S122123
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	MYRTACEAE	1	S121122
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	LECYTHIDACEAE	1	S111112
Cnidoscolus pubescens Pohl	EUPHORBIACEAE	1	S9899
Croton salutaris Casar.	EUPHORBIACEAE	1	S9899
Emmotum nitens (Benth.) Miers	ICACINACEAE	1	S111112
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	MALVACEAE	1	S108109
Erythroxylum ambiguum Peyr.	ERYTHROXYLACEAE	1	S119120
Euterpe oleracea Mart.	ARECACEAE	1	S121122
Ficus clusiifolia Schott	MORACEAE	1	S116117
Ficus trigona L.f.	MORACEAE	1	S111112
Guatteria odontopetala Mart.	ANNONACEAE	1	S108109
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	BIGNONIACEAE	1	S9596
Inga striata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S103104
Licania hoehnei Pilg.	CHRYSOBALANACEAE	1	S117118
Miconia prasina (Sw.) DC.	MELASTOMATACEAE	1	S108109
Miconia sellowiana Naudin	MELASTOMATACEAE	1	S107108
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	MYRTACEAE	1	S111112
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	MYRTACEAE	1	S111112
NI 2 P91		1	S9899
NI P102		1	S119120
NI P75		1	S108109
NI P96		1	S109110
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	1	S117118
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	OCHNACEAE	1	S111112
Picramnia glazioviana Engl.	PICRAMNIACEAE	1	S122123
Plathymenia reticulata Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S108109
Pterogyne nitens Tul.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S9697
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	PHYLLANTHACEAE	1	S9899
Swartzia apetala Raddi	FABACEAE FABOIDEAE	1	S108109
Swartzia flaemingii Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S108109
Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.	APOCYNACEAE	1	S119120

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	COMBRETACEAE	1	S119120
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	MELIACEAE	1	S9899
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	MELIACEAE	1	S111112
<i>Trichilia magnifoliola</i> T.D.Penn.	MELIACEAE	1	S9899
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	VOCHYSIACEAE	1	S119120
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	RHAMNACEAE	1	S9899
Total		3240	

Tabela 113: (COMPARTIMENTO 3) Espécies de árvores jovens no inventário de regeneração natural (89 espécies)

Espécie	Família	N	Parcelas
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	APOCYNACEAE	128	S107108, S108109, S109110, S110111, S111112, S114115, S115116, S116117, S117118, S118119, S119120, S121122
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	MELIACEAE	73	S107108, S108109, S114115, S116117, S119120, S120121, S121122, S9495
<i>Theobroma cacao</i> L.	MALVACEAE	66	S106107, S107108, S109110, S113114, S115116, S116117, S117118, S118119, S119120, S120121, S121122, S122123
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	CANNABACEAE	61	S102103, S109110, S110111, S9596
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	RUBIACEAE	57	S108109, S116117, S118119, S119120, S121122
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	FABACEAE MIMOSOIDEAE	47	S102103, S9495, S9596, S99100
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	EUPHORBIACEAE	41	S109110, S120121
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	MORACEAE	41	S9495, S99100
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	LAURACEAE	40	S107108, S108109, S114115, S116117, S117118, S119120, S121122
<i>Coffea arabica</i> Lineu	RUBIACEAE	25	S116117
<i>Eugenia</i> sp	MYRTACEAE	22	S9899
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	21	S102103, S9596, S9697
<i>Croton urucurana</i> Baill.	EUPHORBIACEAE	20	S120121, S121122, S9495
<i>Eugenia florida</i> DC.	MYRTACEAE	20	S107108, S108109, S109110, S115116, S116117, S9899
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	PHYTOLACCACEAE	20	S109110, S112113, S115116, S118119, S120121
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	EUPHORBIACEAE	18	S108109, S116117, S117118
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	MORACEAE	16	S107108, S114115, S116117, S119120, S120121

Espécie	Família	N	Parcelas
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	12	S111112, S115116, S117118, S119120, S121122
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	MYRISTICACEAE	12	S117118
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	MORACEAE	11	S9899
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	MORACEAE	11	S111112, S114115, S117118, S119120
Cedrela odorata L.	MELIACEAE	10	S107108, S108109, S115116, S116117, S119120, S121122
Tapirira guianensis Aubl.	ANACARDIACEAE	10	S110111, S116117, S119120, S120121
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	MALVACEAE	9	S108109, S116117, S117118
Trichilia pallida sw.	MELIACEAE	9	S108109, S110111, S116117, S9495
Cecropia pachystachya Trécul	URTICACEAE	8	S109110, S117118, S119120
Cryptocarya aschersoniana Mez	LAURACEAE	8	S111112, S115116
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	8	S108109
Astronium graveolens Jacq.	ANACARDIACEAE	7	S108109, S110111, S111112, S9899
Cybianthus indecorus Mez	MYRSINACEAE	7	S114115
Eugenia lambertiana DC.	MYRTACEAE	7	S111112
SMB		7	S108109, S9899
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rosseb.	MORACEAE	6	S117118
Lecythis pisonis Cambess.	LECYTHIDACEAE	6	S107108, S110111, S116117
Machaerium acutifolium Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	6	S9899, S119120
Alseis floribunda Schott	RUBIACEAE	5	S9899
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	ANNONACEAE	5	S117118, S121122
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	LECYTHIDACEAE	5	S109110, S117118, S121122
Cecropia glaziovii Snethl.	URTICACEAE	5	S120121
Couratari macrosperma A.C.Sm.	LECYTHIDACEAE	5	S114115
Guarea guidonia (L.) Sleumer	MELIACEAE	5	S117118
Muntingia calabura L.	MUNTINGIACEAE	5	S99100
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	RUTACEAE	5	S114115, S115116
Sapium glandulosum (L.) Morong	EUPHORBIACEAE	5	S120121
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	ACHARIACEAE	4	S108109, S117118
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	CANNABACEAE	4	S102103, S107108
Inga sessilis (Vell.) Mart.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	4	S9495
Jacaranda macrantha Cham.	BIGNONIACEAE	4	S109110, S121122
Mangifera indica L.	ANACARDIACEAE	4	S116117, S120121
NI 2 P75		4	S108109

Espécie	Família	N	Parcelas
Polyandrococos caudescens (Mart.) Barb. Rodr.	ARECACEAE	4	S115116, S119120
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	FABACEAE MIMOSOIDEAE	3	S108109, S110111
Erythroxylum ambiguum Peyr.	ERYTHROXYLACEAE	3	S119120, S120121
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	3	S111112
Genipa americana L.	RUBIACEAE	3	S108109, S122123
Casearia sylvestris Sw.	SALICACEAE	2	S9899
Matayba eleagnoides Radlk.	SAPINDACEAE	2	S115116, S121122
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	MYRTACEAE	2	S111112
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	MYRSINACEAE	2	S115116, S117118
Randia armata (Sw.) DC.	RUBIACEAE	2	S9596
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	APOCYNACEAE	2	S102103
Trichilia catigua A.Juss.	MELIACEAE	2	S102103, S9697
Vochysia magnifica Warm.	VOCHYSIACEAE	2	S119120
Xylopia sericea A.st.-Hil.	ANNONACEAE	2	S108109, S117118
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	FABACEAE MIMOSOIDEAE	2	S117118, S121122
Annona cacans Warm.	ANNONACEAE	1	S120121
Cestrum schlechtendalii G.Don	SOLANACEAE	1	S116117
Citrus limon (L.) Osbeck	RUTACEAE	1	S108109
Copaifera trapezifolia Hayne	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	1	S108109
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	MALVACEAE	1	S108109
Erythrina fusca Lour.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S119120
Erythrina verna Vell.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S109110
Eugenia glazioviana Kiaersk.	MYRTACEAE	1	S111112
Kielmeyera excelsa Cambess.	CALOPHYLLACEAE	1	S9899
Melicoccus oliviformis Kunth	SAPINDACEAE	1	S117118
Myrcia splendens (Sw.) DC.	MYRTACEAE	1	S119120
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	MYRTACEAE	1	S111112
Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rohwer	LAURACEAE	1	S116117
NI P96	BURSERACEAE	1	S109110
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	EUPHORBIACEAE	1	S111112
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	ANNONACEAE	1	S119120
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	FABACEAE MIMOSOIDEAE	1	S9495
Seguieria langsdorffii Moq.	PHYTOLACCACEAE	1	S107108

Espécie	Família	N	Parcelas
Spondias mombin L.	ANACARDIACEAE	1	S120121
Swartzia acutifolia Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	1	S108109
Swartzia macrostachya Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S117118
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	FABACEAE FABOIDEAE	1	S121122
Terminalia catappa L.	COMBRETACEAE	1	S121122
Trichilia magnifoliola T.D.Penn.	MELIACEAE	1	S9899
Total		999	

2.6.2 DIVERSIDADE (COMPARTIMENTO 3)

Tabela 114: (COMPARTIMENTO 3) Diversidade do inventário florestal

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S9495	104	13	2,565	2,08	0,83	0,81	1 : 8,00
S9596	110	9	2,197	1,28	0,57	0,58	1 : 12,22
S9697	58	7	1,946	1,17	0,57	0,6	1 : 8,29
S9899	163	28	3,332	2,52	0,88	0,76	1 : 5,82
S99100	117	11	2,398	1,43	0,64	0,6	1 : 10,64
S102103	44	11	2,398	1,5	0,62	0,63	1 : 4,00
S103104	202	6	1,792	0,27	0,1	0,15	1 : 33,67
S106107	40	9	2,197	1,4	0,64	0,64	1 : 4,44
S107108	162	16	2,773	1,44	0,6	0,52	1 : 10,13
S108109	221	37	3,611	2,75	0,89	0,76	1 : 5,97
S109110	237	16	2,773	1,38	0,56	0,5	1 : 14,81
S110111	37	15	2,708	2,43	0,92	0,9	1 : 2,47
S111112	211	43	3,761	2,98	0,91	0,79	1 : 4,91
S112113	74	11	2,398	1,86	0,81	0,78	1 : 6,73
S113114	114	6	1,792	0,52	0,21	0,29	1 : 19,00
S114115	163	18	2,89	2,11	0,83	0,73	1 : 9,06
S115116	128	9	2,197	0,72	0,31	0,33	1 : 14,22
S116117	97	19	2,944	2,24	0,84	0,76	1 : 5,11
S117118	126	27	3,296	2,18	0,76	0,66	1 : 4,67
S118119	215	14	2,639	1,59	0,73	0,6	1 : 15,36
S119120	132	36	3,584	2,8	0,87	0,78	1 : 3,67
S120121	168	13	2,565	0,98	0,39	0,38	1 : 12,92
S121122	165	25	3,219	1,71	0,59	0,53	1 : 6,60
S122123	152	19	2,944	2,31	0,86	0,78	1 : 8,00
Geral	3240	150	5,011	3,09	0,86	0,62	1 : 21,60
*** Jackknife	T (90%) = 1,71		2,82 a 3,76				

Tabela 115: (COMPARTIMENTO 3) Diversidade do inventário de regeneração natural

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
S9495	75	7	1,946	1,23	0,62	0,63	1 : 10,71
S9596	23	4	1,386	1,17	0,66	0,84	1 : 5,75
S9697	15	2	0,693	0,24	0,13	0,35	1 : 7,50
S9899	63	10	2,303	1,87	0,81	0,81	1 : 6,30
S99100	17	3	1,099	0,81	0,52	0,74	1 : 5,67
S102103	14	6	1,792	1,47	0,75	0,82	1 : 2,33
S106107	17	1	0	0	0	-	1 : 17,00
S107108	63	10	2,303	1,8	0,8	0,78	1 : 6,30
S108109	93	21	3,045	2,5	0,89	0,82	1 : 4,43
S109110	120	11	2,398	1,57	0,72	0,65	1 : 10,91
S110111	14	7	1,946	1,81	0,88	0,93	1 : 2,00
S111112	36	11	2,398	2,04	0,85	0,85	1 : 3,27
S112113	2	1	0	0	0	-	1 : 2,00
S113114	3	1	0	0	0	-	1 : 3,00
S114115	44	8	2,079	1,82	0,82	0,88	1 : 5,50
S115116	26	11	2,398	2,12	0,89	0,88	1 : 2,36
S116117	100	17	2,833	2,32	0,87	0,82	1 : 5,88
S117118	61	19	2,944	2,61	0,92	0,89	1 : 3,21
S118119	20	4	1,386	1,01	0,62	0,73	1 : 5,00
S119120	68	18	2,89	2,37	0,88	0,82	1 : 3,78
S120121	58	13	2,565	2,07	0,85	0,81	1 : 4,46
S121122	63	15	2,708	2,1	0,84	0,78	1 : 4,20
S122123	4	2	0,693	0,69	0,67	1	1 : 2,00
Geral	999	90	4,5	3,62	0,96	0,8	1 : 11,10
*** Jackknife T (90%) = 1,72 3,75 a 4,24							

2.6.3 ESTRUTURA HORIZONTAL E FITOSSOCIOLOGIA (COMPARTIMENTO 3),

Tabela 116: (COMPARTIMENTO 3) Estrutura horizontal da floresta em ordem decrescente de valor de importância

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Theobroma cacao L.	1150	17	16,01	191,67	35,49	70,83	4,07	2,67	9,64	45,13	22,57	49,20	16,4
Galesia integrifolia (spreng.) Harms	143	14	25,93	23,83	4,41	58,33	3,35	4,32	15,61	20,03	10,01	23,38	7,79
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	141	13	10,36	23,50	4,35	54,17	3,11	1,73	6,24	10,59	5,29	13,70	4,57
Guarea kunthiana A.Juss.	153	16	7,35	25,50	4,72	66,67	3,83	1,23	4,43	9,15	4,57	12,98	4,33
Trema micrantha (L.) Blume	275	14	1,32	45,83	8,49	58,33	3,35	0,22	0,8	9,29	4,64	12,63	4,21
Morta	116	19	5,22	19,33	3,58	79,17	4,55	0,87	3,14	6,72	3,36	11,27	3,76
Cedrela odorata L.	35	9	11,45	5,83	1,08	37,5	2,15	1,91	6,89	7,97	3,99	10,13	3,38
Joannesia princeps Vell.	84	9	8,58	14,00	2,59	37,5	2,15	1,43	5,17	7,76	3,88	9,91	3,3
Ficus insipida Willd.	20	7	12,01	3,33	0,62	29,17	1,67	2,00	7,23	7,85	3,93	9,53	3,17
Nectandra lanceolata Nees	52	12	3,39	8,67	1,6	50	2,87	0,57	2,04	3,65	1,82	6,52	2,17
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	113	3	2,68	18,83	3,49	12,5	0,72	0,45	1,61	5,10	2,55	5,82	1,94
Erythrina fusca Lour.	7	3	7,03	1,17	0,22	12,5	0,72	1,17	4,24	4,45	2,23	5,17	1,72
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	57	5	3,04	9,50	1,76	20,83	1,2	0,51	1,83	3,59	1,79	4,78	1,59
Artocarpus heterophyllus Lam.	61	6	1,95	10,17	1,88	25	1,44	0,33	1,18	3,06	1,53	4,50	1,5
Cecropia pachystachya Trécul	29	13	0,47	4,83	0,9	54,17	3,11	0,08	0,28	1,18	0,59	4,29	1,43
Cariniana estrellensis (Raddii) Kuntze	11	5	4,29	1,83	0,34	20,83	1,2	0,72	2,58	2,92	1,46	4,12	1,37
Mangifera indica L.	27	4	3,00	4,50	0,83	16,67	0,96	0,50	1,8	2,64	1,32	3,60	1,2
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	18	6	2,36	3,00	0,56	25	1,44	0,39	1,42	1,98	0,99	3,41	1,14
Lecythis pisonis Cambess.	6	5	2,98	1,00	0,19	20,83	1,2	0,50	1,79	1,98	0,99	3,18	1,06
Trichilia pallida sw.	24	9	0,29	4,00	0,74	37,5	2,15	0,05	0,18	0,92	0,46	3,07	1,02
Genipa americana L.	21	7	1,07	3,50	0,65	29,17	1,67	0,18	0,65	1,29	0,65	2,97	0,99
Tapirira guianensis Aubl.	21	7	0,85	3,50	0,65	29,17	1,67	0,14	0,51	1,16	0,58	2,84	0,95
Spondias mombin L.	11	4	2,54	1,83	0,34	16,67	0,96	0,42	1,53	1,87	0,93	2,83	0,94
Hevea brasiliensis L.	23	1	2,94	3,83	0,71	4,17	0,24	0,49	1,77	2,48	1,24	2,72	0,91
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	38	4	0,94	6,33	1,17	16,67	0,96	0,16	0,57	1,74	0,87	2,70	0,9
Astronium graveolens Jacq.	45	3	0,52	7,50	1,39	12,5	0,72	0,09	0,31	1,70	0,85	2,42	0,81

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	13	5	0,94	2,17	0,4	20,83	1,2	0,16	0,57	0,97	0,48	2,17	0,72
Eugenia florida DC.	12	7	0,06	2,00	0,37	29,17	1,67	0,01	0,04	0,41	0,2	2,08	0,69
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	9	3	1,70	1,50	0,28	12,5	0,72	0,28	1,02	1,30	0,65	2,02	0,67
Maclura tinctoria (L.) Steud.	19	5	0,38	3,17	0,59	20,83	1,2	0,06	0,23	0,82	0,41	2,01	0,67
Croton urucurana Baill.	24	3	0,78	4,00	0,74	12,5	0,72	0,13	0,47	1,21	0,6	1,93	0,64
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	2	2	2,12	0,33	0,06	8,33	0,48	0,35	1,28	1,34	0,67	1,82	0,61
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	7	4	0,96	1,17	0,22	16,67	0,96	0,16	0,58	0,80	0,4	1,75	0,58
Pterygota brasiliensis Allemão	3	2	1,76	0,50	0,09	8,33	0,48	0,29	1,06	1,16	0,58	1,63	0,54
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	17	3	0,60	2,83	0,52	12,5	0,72	0,10	0,36	0,89	0,44	1,60	0,53
Melicoccus oliviformis Kunth	3	3	1,29	0,50	0,09	12,5	0,72	0,21	0,77	0,87	0,43	1,58	0,53
Sapium glandulosum (L.) Morong	12	4	0,37	2,00	0,37	16,67	0,96	0,06	0,22	0,59	0,3	1,55	0,52
Ficus pulchella Schott	3	2	1,63	0,50	0,09	8,33	0,48	0,27	0,98	1,07	0,54	1,55	0,52
Muntingia calabura L.	19	3	0,37	3,17	0,59	12,5	0,72	0,06	0,23	0,81	0,41	1,53	0,51
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	9	2	1,19	1,50	0,28	8,33	0,48	0,20	0,72	0,99	0,5	1,47	0,49
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	15	3	0,47	2,50	0,46	12,5	0,72	0,08	0,28	0,75	0,37	1,46	0,49
Ficus guaranitica Chodat.	4	2	1,30	0,67	0,12	8,33	0,48	0,22	0,78	0,91	0,45	1,39	0,46
NI P91	26	1	0,51	4,33	0,8	4,17	0,24	0,09	0,31	1,11	0,55	1,35	0,45
SMB	14	3	0,11	2,33	0,43	12,5	0,72	0,02	0,07	0,50	0,25	1,22	0,41
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	7	4	0,06	1,17	0,22	16,67	0,96	0,01	0,04	0,25	0,13	1,21	0,4
Mimosa caesalpinifolia Benth.	23	1	0,37	3,83	0,71	4,17	0,24	0,06	0,22	0,93	0,47	1,17	0,39
Machaerium hirtum (Vell.) Steffeld	4	3	0,52	0,67	0,12	12,5	0,72	0,09	0,32	0,44	0,22	1,16	0,39
Barnebydendron riedelii (Tul.) J.H.Kirkbr.	3	2	0,95	0,50	0,09	8,33	0,48	0,16	0,57	0,67	0,33	1,15	0,38
Machaerium acutifolium Vogel	10	3	0,14	1,67	0,31	12,5	0,72	0,02	0,08	0,39	0,19	1,11	0,37
Cecropia glaziovii Sneathl.	16	2	0,20	2,67	0,49	8,33	0,48	0,03	0,12	0,61	0,31	1,09	0,36
Xylopia sericea A.st.-Hil.	8	3	0,11	1,33	0,25	12,5	0,72	0,02	0,06	0,31	0,16	1,03	0,34
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	3	2	0,76	0,50	0,09	8,33	0,48	0,13	0,46	0,55	0,27	1,03	0,34
Guarea guidonia (L.) Sleumer	7	3	0,12	1,17	0,22	12,5	0,72	0,02	0,07	0,29	0,14	1,01	0,34
Cryptocarya aschersoniana Mez	5	3	0,11	0,83	0,15	12,5	0,72	0,02	0,07	0,22	0,11	0,94	0,31

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Terminalia catappa L.	4	2	0,52	0,67	0,12	8,33	0,48	0,09	0,31	0,43	0,22	0,91	0,3
Casearia sylvestris Sw.	10	2	0,14	1,67	0,31	8,33	0,48	0,02	0,09	0,40	0,2	0,87	0,29
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	4	3	0,04	0,67	0,12	12,5	0,72	0,01	0,02	0,15	0,07	0,87	0,29
Inga sessilis (Vell.) Mart.	10	2	0,12	1,67	0,31	8,33	0,48	0,02	0,07	0,38	0,19	0,86	0,29
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	7	2	0,21	1,17	0,22	8,33	0,48	0,04	0,13	0,34	0,17	0,82	0,27
Palicourea crocea (Sw.) Schult.	3	3	0,01	0,50	0,09	12,5	0,72	0,00	0,01	0,10	0,05	0,82	0,27
Ficus pertusa L.f.	2	2	0,46	0,33	0,06	8,33	0,48	0,08	0,28	0,34	0,17	0,82	0,27
Sapium obovatum Klotzsch ex Müll.Arg.	4	2	0,33	0,67	0,12	8,33	0,48	0,06	0,2	0,32	0,16	0,80	0,27
Cariniana parvifolia S.A.Mori, Prance & Menandro	3	2	0,35	0,50	0,09	8,33	0,48	0,06	0,21	0,30	0,15	0,78	0,26
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	15	1	0,06	2,50	0,46	4,17	0,24	0,01	0,04	0,50	0,25	0,74	0,25
Cybianthus indecorus Mez	7	2	0,01	1,17	0,22	8,33	0,48	0,00	0,01	0,23	0,11	0,70	0,23
Sapindus saponaria L.	2	2	0,25	0,33	0,06	8,33	0,48	0,04	0,15	0,21	0,11	0,69	0,23
Jacaranda macrantha Cham.	5	2	0,07	0,83	0,15	8,33	0,48	0,01	0,04	0,19	0,1	0,67	0,22
Luehea candicans Mart. & Zucc.	2	2	0,19	0,33	0,06	8,33	0,48	0,03	0,11	0,17	0,09	0,65	0,22
Swartzia acutifolia Vogel	5	2	0,02	0,83	0,15	8,33	0,48	0,00	0,01	0,17	0,08	0,65	0,22
Citrus limon (L.) Osbeck	3	2	0,09	0,50	0,09	8,33	0,48	0,02	0,06	0,15	0,07	0,63	0,21
Cestrum schlechtendalii G.Don	4	2	0,03	0,67	0,12	8,33	0,48	0,01	0,02	0,14	0,07	0,62	0,21
Cupania vernalis Cambess.	4	2	0,02	0,67	0,12	8,33	0,48	0,00	0,01	0,14	0,07	0,61	0,2
Syzygium cumini (L.) Skeels	3	1	0,46	0,50	0,09	4,17	0,24	0,08	0,28	0,37	0,18	0,61	0,2
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	4	1	0,38	0,67	0,12	4,17	0,24	0,06	0,23	0,35	0,18	0,59	0,2
Trichilia catigua A.Juss.	2	2	0,08	0,33	0,06	8,33	0,48	0,01	0,05	0,11	0,06	0,59	0,2
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	3	2	0,01	0,50	0,09	8,33	0,48	0,00	0,01	0,10	0,05	0,58	0,19
Coccoloba glaziovii Lindau	2	2	0,02	0,33	0,06	8,33	0,48	0,00	0,01	0,07	0,04	0,55	0,18
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	2	0,01	0,33	0,06	8,33	0,48	0,00	0,01	0,07	0,03	0,55	0,18
Psidium guajava L.	2	2	0,01	0,33	0,06	8,33	0,48	0,00	0,01	0,07	0,03	0,55	0,18
Inga marginata Willd.	2	2	0,01	0,33	0,06	8,33	0,48	0,00	0,01	0,07	0,03	0,55	0,18
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	6	1	0,16	1,00	0,19	4,17	0,24	0,03	0,1	0,28	0,14	0,52	0,17
Melanoxylon brauna Schott	5	1	0,20	0,83	0,15	4,17	0,24	0,03	0,12	0,27	0,14	0,51	0,17

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Swartzia apetala Raddi	1	1	0,40	0,17	0,03	4,17	0,24	0,07	0,24	0,27	0,13	0,51	0,17
Alseis floribunda Schott	6	1	0,12	1,00	0,19	4,17	0,24	0,02	0,07	0,26	0,13	0,50	0,17
Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.	7	1	0,06	1,17	0,22	4,17	0,24	0,01	0,03	0,25	0,13	0,49	0,16
Eugenia sp	7	1	0,04	1,17	0,22	4,17	0,24	0,01	0,03	0,24	0,12	0,48	0,16
Inga striata Benth.	1	1	0,34	0,17	0,03	4,17	0,24	0,06	0,21	0,24	0,12	0,48	0,16
Ficus clusiifolia Schott	1	1	0,34	0,17	0,03	4,17	0,24	0,06	0,2	0,23	0,12	0,47	0,16
Psidium cattleianum Sabine	7	1	0,03	1,17	0,22	4,17	0,24	0,01	0,02	0,23	0,12	0,47	0,16
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	7	1	0,03	1,17	0,22	4,17	0,24	0,00	0,02	0,23	0,12	0,47	0,16
Eugenia glazioviana Kiaersk.	6	1	0,04	1,00	0,19	4,17	0,24	0,01	0,02	0,21	0,1	0,45	0,15
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6	1	0,04	1,00	0,19	4,17	0,24	0,01	0,02	0,21	0,1	0,45	0,15
Andradaea floribunda Allemão	2	1	0,24	0,33	0,06	4,17	0,24	0,04	0,14	0,21	0,1	0,44	0,15
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	6	1	0,03	1,00	0,19	4,17	0,24	0,01	0,02	0,20	0,1	0,44	0,15
Ni P102	1	1	0,25	0,17	0,03	4,17	0,24	0,04	0,15	0,18	0,09	0,42	0,14
Guatteria odontopetala Mart.	1	1	0,23	0,17	0,03	4,17	0,24	0,04	0,14	0,17	0,08	0,41	0,14
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	4	1	0,05	0,67	0,12	4,17	0,24	0,01	0,03	0,15	0,08	0,39	0,13
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	1	0,03	0,67	0,12	4,17	0,24	0,01	0,02	0,14	0,07	0,38	0,13
Matayba eleagnoides Radlk.	4	1	0,02	0,67	0,12	4,17	0,24	0,00	0,01	0,14	0,07	0,38	0,13
Trichilia clausenii C.DC.	3	1	0,02	0,50	0,09	4,17	0,24	0,00	0,01	0,11	0,05	0,35	0,12
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	2	1	0,07	0,33	0,06	4,17	0,24	0,01	0,04	0,11	0,05	0,35	0,12
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	3	1	0,02	0,50	0,09	4,17	0,24	0,00	0,01	0,11	0,05	0,34	0,11
Albizia inundata (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	3	1	0,02	0,50	0,09	4,17	0,24	0,00	0,01	0,10	0,05	0,34	0,11
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	3	1	0,01	0,50	0,09	4,17	0,24	0,00	0,01	0,10	0,05	0,34	0,11
Aspidosperma illustre (Vell.) Kuhlman. & Pirajá	1	1	0,12	0,17	0,03	4,17	0,24	0,02	0,07	0,10	0,05	0,34	0,11
Ni P96	1	1	0,11	0,17	0,03	4,17	0,24	0,02	0,07	0,10	0,05	0,34	0,11
Simarouba amara Aubl.	2	1	0,02	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,08	0,04	0,32	0,11
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	1	1	0,08	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,05	0,08	0,04	0,32	0,11
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	2	1	0,02	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,08	0,04	0,31	0,1
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	1	0,07	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,04	0,07	0,04	0,31	0,1

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Casearia mariquitensis Kunth	2	1	0,02	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,07	0,04	0,31	0,1
Trichilia pallens C. DC.	2	1	0,02	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,07	0,04	0,31	0,1
Kielmeyera excelsa Cambess.	2	1	0,01	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,07	0,03	0,31	0,1
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	2	1	0,01	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,07	0,03	0,31	0,1
Combretum leprosum Mart.	2	1	0,01	0,33	0,06	4,17	0,24	0,00	0,01	0,07	0,03	0,31	0,1
Erythroxylum ambiguum Peyr.	1	1	0,05	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,03	0,06	0,03	0,30	0,1
Pterogyne nitens Tul.	1	1	0,04	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,03	0,06	0,03	0,30	0,1
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	1	0,04	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,03	0,06	0,03	0,30	0,1
Ziziphus platyphylla Reissek	1	1	0,04	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,02	0,05	0,03	0,29	0,1
Terminalia phaeocarpa Eichler	1	1	0,04	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,02	0,05	0,03	0,29	0,1
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	1	0,03	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,02	0,05	0,03	0,29	0,1
Vochysia magnifica Warm.	1	1	0,03	0,17	0,03	4,17	0,24	0,01	0,02	0,05	0,02	0,29	0,1
Ficus trigona L.f.	1	1	0,02	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0,01	0,04	0,02	0,28	0,09
Allophylus racemosus Sw.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0,01	0,04	0,02	0,28	0,09
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0,01	0,04	0,02	0,28	0,09
Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0,01	0,04	0,02	0,28	0,09
Ni 2 P91	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0,01	0,04	0,02	0,28	0,09
Trichilia emarginata (Turcz.) C.DC.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,04	0,02	0,28	0,09
Euterpe oleracea Mart.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,04	0,02	0,27	0,09
Miconia prasina (Sw.) DC.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,04	0,02	0,27	0,09
Miconia sellowiana Naudin	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Calophyllum brasiliense Cambess.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Licania hoehnei Pilg.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Croton salutaris Casar.	1	1	0,01	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Plathymenia reticulata Benth.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Cnidioscolus pubescens Pohl	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09

Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Swartzia flaeamingii Vogel	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Trichilia magnifolia T.D.Penn.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Trichilia elegans A.Juss.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Picramnia glazioviana Engl.	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
Ni P75	1	1	0,00	0,17	0,03	4,17	0,24	0,00	0	0,03	0,02	0,27	0,09
*** Total	3240	24	166,09	540	100	1741,67	100	27,68	100	200	100	300	100

Tabela 117: (COMPARTIMENTO 3) Posição fitossociológica em ordem decrescente de PSA (baseado em número de fustes)

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 49,00	Total	PSA	PSR
Theobroma cacao L.	1724	62	0	0	0	0	1786	167,95	55,62
Trema micrantha (L.) Blume	91	205	1	0	0	0	297	18,63	6,17
Guarea kunthiana A.Juss.	51	96	25	0	0	0	172	9,89	3,28
Morta	71	46	9	0	1	1	128	9,15	3,03
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	35	74	35	10	3	1	158	7,51	2,49
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	18	77	41	0	0	0	136	6,06	2,01
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	21	56	49	33	15	1	175	5,65	1,87
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	42	30	0	0	0	0	72	5,47	1,81
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	19	61	8	0	0	0	88	4,89	1,62
Joannesia princeps Vell.	22	27	22	14	4	4	93	3,82	1,27
Artocarpus heterophyllus Lam.	16	38	13	0	0	0	67	3,56	1,18
Nectandra lanceolata Nees	18	30	23	2	0	0	73	3,53	1,17
NI P91	24	15	0	0	0	0	39	3,02	1
Astronium graveolens Jacq.	15	25	4	1	0	0	45	2,71	0,9
Croton urucurana Baill.	10	27	2	0	0	0	39	2,29	0,76
Trichilia pallida sw.	13	18	2	0	0	0	33	2,14	0,71
Maclura tinctoria (L.) Steud.	18	5	2	0	0	0	25	1,99	0,66
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	3	28	7	1	0	0	39	1,75	0,58
Cecropia pachystachya Trécul	7	18	8	0	0	0	33	1,66	0,55
Eugenia sp	17	0	0	0	0	0	17	1,63	0,54
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	16	1	0	0	0	0	17	1,58	0,52
Muntingia calabura L.	2	22	1	0	0	0	25	1,27	0,42
Ficus insipida Willd.	7	8	8	8	0	1	32	1,22	0,4
Mangifera indica L.	5	11	12	0	0	0	28	1,19	0,39
SMB	10	4	0	0	0	0	14	1,15	0,38
Tapirira guianensis Aubl.	6	8	9	0	0	0	23	1,1	0,36
Eugenia florida DC.	8	6	0	0	0	0	14	1,06	0,35
Machaerium acutifolium Vogel	8	5	0	0	0	0	13	1,01	0,33
Cestrum schlechtendalii G.Don	10	1	0	0	0	0	11	1,01	0,33
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	1	15	9	2	0	0	27	0,97	0,32

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 49,00	Total	PSA	PSR
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	3	12	2	1	0	0	18	0,9	0,3
Casearia sylvestris Sw.	6	6	0	0	0	0	12	0,86	0,29
Inga sessilis (Vell.) Mart.	4	8	1	0	0	0	13	0,78	0,26
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	3	7	4	3	0	0	17	0,7	0,23
Genipa americana L.	2	6	13	1	0	0	22	0,68	0,23
Cybianthus indecorus Mez	7	0	0	0	0	0	7	0,67	0,22
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	6	2	0	0	0	0	8	0,67	0,22
Sapium glandulosum (L.) Morong	3	7	2	0	0	0	12	0,66	0,22
Cecropia glaziovii Snethl.	0	12	4	1	0	0	17	0,64	0,21
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	5	2	0	0	0	0	7	0,58	0,19
Psidium cattleianum Sabine	5	2	0	0	0	0	7	0,58	0,19
Coccoloba glaziovii Lindau	6	0	0	0	0	0	6	0,57	0,19
Spondias mombin L.	5	1	1	3	1	0	11	0,56	0,18
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	5	1	2	1	1	0	10	0,56	0,19
Eugenia glazioviana Kiaersk.	3	5	0	0	0	0	8	0,53	0,18
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2	6	0	1	0	0	9	0,49	0,16
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4	2	1	0	0	0	7	0,49	0,16
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	3	4	0	0	1	3	11	0,48	0,16
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	2	6	0	0	0	0	8	0,48	0,16
Swartzia acutifolia Vogel	5	0	0	0	0	0	5	0,48	0,16
Casearia mariquitensis Kunth	5	0	0	0	0	0	5	0,48	0,16
Cedrela odorata L.	1	2	13	11	7	1	35	0,46	0,15
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	3	6	2	0	0	13	0,44	0,14
Alseis floribunda Schott	2	5	0	0	0	0	7	0,43	0,14
Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.	1	6	1	0	0	0	8	0,4	0,13
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	3	1	3	1	1	0	9	0,39	0,13
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	1	6	0	0	0	0	7	0,39	0,13
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	2	4	0	0	0	0	6	0,38	0,13
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	4	0	0	0	0	0	4	0,38	0,13
Kielmeyera excelsa Cambess.	4	0	0	0	0	0	4	0,38	0,13
Xylopia sericea A.st.-Hil.	1	5	2	0	0	0	8	0,37	0,12
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	1	5	0	0	0	0	6	0,34	0,11

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 49,00	Total	PSA	PSR
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	0	7	0	0	0	0	7	0,34	0,11
Cryptocarya aschersoniana Mez	2	3	0	1	0	0	6	0,34	0,11
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	1	4	1	0	0	8	0,3	0,1
Hevea brasiliensis L.	0	1	14	8	0	0	23	0,3	0,1
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	2	2	0	0	0	0	4	0,29	0,1
Matayba eleagnoides Radlk.	2	2	0	0	0	0	4	0,29	0,1
Jacaranda macrantha Cham.	0	6	0	0	0	0	6	0,29	0,1
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	1	3	2	0	0	0	6	0,27	0,09
Psidium guajava L.	2	1	0	0	0	0	3	0,24	0,08
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	2	1	0	0	0	0	3	0,24	0,08
Combretum leprosum Mart.	2	1	0	0	0	0	3	0,24	0,08
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	2	1	0	0	0	0	3	0,24	0,08
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	0	4	1	0	1	0	6	0,21	0,07
Lecythis pisonis Cambess.	1	1	3	1	2	0	8	0,2	0,07
Barnebydendron riedelii (Tul.) J.H.Kirkbr.	1	2	0	0	1	0	4	0,19	0,06
Albizia inundata (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	1	2	0	0	0	0	3	0,19	0,06
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	0	0	0	0	0	2	0,19	0,06
Citrus limon (L.) Osbeck	1	2	0	0	0	0	3	0,19	0,06
Cupania vernalis Cambess.	0	4	0	0	0	0	4	0,19	0,06
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	2	0	0	0	0	3	0,19	0,06
Trichilia claussenii C.DC.	0	4	0	0	0	0	4	0,19	0,06
Trichilia pallens C. DC.	1	2	0	0	0	0	3	0,19	0,06
Palicourea crocea (Sw.) Schult.	1	2	0	0	0	0	3	0,19	0,06
NI P96	0	3	1	0	0	0	4	0,16	0,05
Ficus pulchella Schott	1	1	0	0	3	0	5	0,15	0,05
Trichilia catigua A.Juss.	1	1	0	0	0	0	2	0,14	0,05
Machaerium hirtum (Vell.) Steffeld	0	2	1	1	0	0	4	0,12	0,04
Sapium obovatum Klotzsch ex Müll.Arg.	1	0	1	2	0	0	4	0,12	0,04
Terminalia catappa L.	0	2	1	1	0	0	4	0,12	0,04

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 49,00	Total	PSA	PSR
Melanoxylon brauna Schott	0	2	1	2	0	0	5	0,12	0,04
Erythrina fusca Lour.	0	2	0	0	5	0	7	0,11	0,04
Simarouba amara Aubl.	1	0	1	0	0	0	2	0,11	0,04
Syzygium cumini (L) Skeels	0	2	1	0	0	0	3	0,11	0,04
Ficus pertusa L.f.	0	2	0	0	0	1	3	0,1	0,03
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Plathymenia reticulata Benth.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Swartzia flaemingii Vogel	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Ziziphus platyphylla Reissek	0	2	0	0	0	0	2	0,1	0,03
Cnidocolus pubescens Pohl	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Inga marginata Willd.	0	2	0	0	0	0	2	0,1	0,03
Croton salutaris Casar.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Andradea floribunda Allemão	1	0	0	1	0	0	2	0,1	0,03
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	0	2	0	0	0	0	2	0,1	0,03
Miconia prasina (Sw.) DC.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Picramnia glazioviana Engl.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Trichilia magnifoliola T.D.Penn.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Trichilia elegans A.Juss.	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
NI P75	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
NI 2 P91	1	0	0	0	0	0	1	0,1	0,03
Ficus guaranitica Chodat.	0	1	1	3	4	0	9	0,09	0,03
Melicoccus oliviformis Kunth	0	1	1	0	0	1	3	0,06	0,02
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	0	1	1	0	0	0	2	0,06	0,02
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	0	1	1	0	0	0	2	0,06	0,02
Sapindus saponaria L.	0	1	1	0	0	0	2	0,06	0,02
Calophyllum brasiliense Cambess.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Pterogyne nitens Tul.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02

Espécie	0,00 <= HT < 7,00	7,00 <= HT < 14,00	14,00 <= HT < 21,00	21,00 <= HT < 28,00	28,00 <= HT < 35,00	35,00 <= HT < 49,00	Total	PSA	PSR
Aspidosperma illustre (Vell.) Kuhl. & Pirajá	0	1	0	1	0	0	2	0,05	0,02
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Licania hoehnei Pilg.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Emmotum nitens (Benth.) Miers	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Ficus trigona L.f.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Euterpe oleracea Mart.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Allophylus racemosus Sw.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Miconia sellowiana Naudin	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Trichilia emarginata (Turcz.) C.DC.	0	1	0	0	0	0	1	0,05	0,02
Cariniana parvifolia S.A.Mori, Prance & Menandro	0	0	2	0	1	0	3	0,03	0,01
Pterygota brasiliensis Allemão	0	0	1	0	0	2	3	0,02	0,01
Luehea candicans Mart. & Zucc.	0	0	1	1	0	0	2	0,02	0,01
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	0	0	1	0	0	0	1	0,02	0
Inga striata Benth.	0	0	1	0	0	0	1	0,02	0
Vochysia magnifica Warm.	0	0	1	0	0	0	1	0,02	0
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	0	0	0	1	1	0	2	0,01	0
Swartzia apetala Raddi	0	0	0	0	1	0	1	0	0
NI P102	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Terminalia phaeocarpa Eichler	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Guatteria odontopetala Mart.	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Erythroxylum ambiguum Peyr.	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Ficus clusiifolia Schott	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Total	2460	1242	388	125	54	16	4285	301,96	100

Tabela 118: (COMPARTIMENTO 3) Classes de altura da regeneração em ordem decrescente de número de indivíduos

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	115	13	128
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	53	20	73
<i>Theobroma cacao</i> L.	63	3	66
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	15	46	61
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	46	11	57
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	36	11	47
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	37	4	41
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	38	3	41
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	27	13	40
<i>Coffea arabica</i> Lineu	23	2	25
<i>Eugenia</i> sp	22	0	22
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	12	9	21
<i>Eugenia florida</i> DC.	16	4	20
<i>Croton urucurana</i> Baill.	18	2	20
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	19	1	20
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	15	3	18
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	12	4	16
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	11	1	12
<i>Viola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	11	1	12
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	9	2	11
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlm.) Carauta	9	2	11
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	5	5	10
<i>Cedrela odorata</i> L.	10	0	10
<i>Trichilia pallida</i> sw.	7	2	9
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	8	1	9
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	5	3	8
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	6	2	8
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	6	2	8
<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	3	4	7
SMB	6	1	7
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	6	1	7
<i>Cybianthus indecorus</i> Mez	7	0	7
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossb.	5	1	6
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	6	0	6
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	6	0	6
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	1	4	5
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	3	2	5
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	3	2	5
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	2	5
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	4	1	5

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
Sapium glandulosum (L.) Morong	4	1	5
Alseis floribunda Schott	4	1	5
Cecropia glaziovii Snethl.	4	1	5
Muntingia calabura L.	5	0	5
Inga sessilis (Vell.) Mart.	0	4	4
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	2	4
Mangifera indica L.	3	1	4
Jacaranda macrantha Cham.	3	1	4
Polyandrococos caudescens (Mart.) Barb. Rodr.	3	1	4
NI 2 P75	3	1	4
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	4	0	4
Genipa americana L.	1	2	3
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	2	1	3
Erythroxylum ambiguum Peyr.	2	1	3
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	2	1	3
Randia armata (Sw.) DC.	0	2	2
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	1	1	2
Vochysia magnifica Warm.	1	1	2
Casearia sylvestris Sw.	2	0	2
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	0	2
Xylopia sericea A.st.-Hil.	2	0	2
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	2	0	2
Trichilia catigua A.Juss.	2	0	2
Matayba eleagnoides Radlk.	2	0	2
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	2	0	2
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	0	1	1
Terminalia catappa L.	0	1	1
Swartzia macrostachya Benth.	0	1	1
Myrcia splendens (Sw.) DC.	0	1	1
Trichilia magnifoliola T.D.Penn.	0	1	1
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0	1
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	1	0	1
Erythrina verna Vell.	1	0	1
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0	1
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	1	0	1
Seguieria langsdorffii Moq.	1	0	1
Spondias mombin L.	1	0	1
Swartzia acutifolia Vogel	1	0	1
Annona cacans Warm.	1	0	1
Cestrum schlechtendalii G.Don	1	0	1
Copaifera trapezifolia Hayne	1	0	1
Erythrina fusca Lour.	1	0	1

Espécie	2,0 m ≤ Classe (1) < 4,0 m	4,0 m ≤ Classe (2)	Total
Melicoccus oliviformis Kunth	1	0	1
Kielmeyera excelsa Cambess.	1	0	1
Eugenia glazioviana Kiaersk.	1	0	1
Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rohwer	1	0	1
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	1	0	1
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	1	0	1
NI P96	1	0	1
*** Total	784	215	999

Tabela 119: (COMPARTIMENTO 3) Índices estruturais de regeneração com ordem decrescente de Regeneração Natural Relativa (RNR)

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	52,17	5,94	222,609	12,81	93,05	14,07	10,94
Theobroma cacao L.	52,17	5,94	114,783	6,61	50,09	7,57	6,71
Guarea kunthiana A.Juss.	34,78	3,96	126,957	7,31	45,9	6,94	6,07
Palicourea crocea (Sw.) Schult.	21,74	2,48	99,13	5,71	38,47	5,82	4,67
Trema micrantha (L.) Blume	17,39	1,98	106,087	6,11	21,67	3,28	3,79
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	17,39	1,98	81,739	4,7	30,62	4,63	3,77
Nectandra lanceolata Nees	30,43	3,47	69,565	4	23,99	3,63	3,7
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	8,7	0,99	71,304	4,1	30,47	4,61	3,23
Maclura tinctoria (L.) Steud.	8,7	0,99	71,304	4,1	29,9	4,52	3,2
Eugenia florida DC.	26,09	2,97	34,783	2	13,42	2,03	2,33
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	21,74	2,48	34,783	2	15,13	2,29	2,26
Coffea arabica Lineu	4,35	0,5	43,478	2,5	18,48	2,79	1,93
Croton urucurana Baill.	13,04	1,49	34,783	2	14,56	2,2	1,9
Artocarpus heterophyllus Lam.	21,74	2,48	27,826	1,6	10,28	1,55	1,88
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	13,04	1,49	36,522	2,1	11,35	1,72	1,77
Eugenia sp	4,35	0,5	38,261	2,2	17,27	2,61	1,77
Cedrela odorata L.	26,09	2,97	17,391	1	7,85	1,19	1,72
Joannesia princeps Vell.	13,04	1,49	31,304	1,8	12,42	1,88	1,72
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	21,74	2,48	20,87	1,2	8,85	1,34	1,67
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	17,39	1,98	19,13	1,1	7,49	1,13	1,4
Trichilia pallida sw.	17,39	1,98	15,652	0,9	5,92	0,89	1,26
Tapirira guianensis Aubl.	17,39	1,98	17,391	1	5	0,76	1,25
Astronium graveolens Jacq.	17,39	1,98	12,174	0,7	4,92	0,74	1,14
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	13,04	1,49	15,652	0,9	6,49	0,98	1,12
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	4,35	0,5	20,87	1,2	8,85	1,34	1,01
Cecropia pachystachya Trécul	13,04	1,49	13,913	0,8	4,57	0,69	0,99
Lecythis pisonis Cambess.	13,04	1,49	10,435	0,6	4,71	0,71	0,93
Naucleopsis oblongifolia (Kuhlm.) Carauta	4,35	0,5	19,13	1,1	7,49	1,13	0,91
Cryptocarya aschersoniana Mez	8,7	0,99	13,913	0,8	5,14	0,78	0,86
SMB	8,7	0,99	12,174	0,7	4,92	0,74	0,81

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	13,04	1,49	8,696	0,5	2,78	0,42	0,8
Machaerium acutifolium Vogel	8,7	0,99	10,435	0,6	4,71	0,71	0,77
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	4,35	0,5	13,913	0,8	5,14	0,78	0,69
Cybianthus indecorus Mez	4,35	0,5	12,174	0,7	5,49	0,83	0,68
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	8,7	0,99	8,696	0,5	3,35	0,51	0,67
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	8,7	0,99	6,957	0,4	3,14	0,47	0,62
Mangifera indica L.	8,7	0,99	6,957	0,4	2,57	0,39	0,59
Jacaranda macrantha Cham.	8,7	0,99	6,957	0,4	2,57	0,39	0,59
Polyandrococos caudescens (Mart.) Barb. Rodr.	8,7	0,99	6,957	0,4	2,57	0,39	0,59
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	8,7	0,99	8,696	0,5	1,65	0,25	0,58
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	4,35	0,5	10,435	0,6	4,14	0,63	0,58
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	8,7	0,99	6,957	0,4	2	0,3	0,56
Eugenia lambertiana DC.	4,35	0,5	12,174	0,7	3,22	0,49	0,56
Muntingia calabura L.	4,35	0,5	8,696	0,5	3,92	0,59	0,53
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	8,7	0,99	5,217	0,3	1,78	0,27	0,52
Erythroxylum ambiguum Peyr.	8,7	0,99	5,217	0,3	1,78	0,27	0,52
Sapium glandulosum (L.) Morong	4,35	0,5	8,696	0,5	3,35	0,51	0,5
Alseis floribunda Schott	4,35	0,5	8,696	0,5	3,35	0,51	0,5
Cecropia glaziovii Snethl.	4,35	0,5	8,696	0,5	3,35	0,51	0,5
Genipa americana L.	8,7	0,99	5,217	0,3	1,22	0,18	0,49
Xylopia sericea A.st.-Hil.	8,7	0,99	3,478	0,2	1,57	0,24	0,48
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	8,7	0,99	3,478	0,2	1,57	0,24	0,48
Trichilia catigua A.Juss.	8,7	0,99	3,478	0,2	1,57	0,24	0,48
Matayba eleagnoides Radlk.	8,7	0,99	3,478	0,2	1,57	0,24	0,48
Couratari macrosperma A.C.Sm.	4,35	0,5	8,696	0,5	2,78	0,42	0,47
Guarea guidonia (L.) Sleumer	4,35	0,5	8,696	0,5	2,78	0,42	0,47
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	8,7	0,99	3,478	0,2	1	0,15	0,45
NI 2 P75	4,35	0,5	6,957	0,4	2,57	0,39	0,43
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	4,35	0,5	5,217	0,3	1,78	0,27	0,36
Inga sessilis (Vell.) Mart.	4,35	0,5	6,957	0,4	0,86	0,13	0,34
Casearia sylvestris Sw.	4,35	0,5	3,478	0,2	1,57	0,24	0,31
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4,35	0,5	3,478	0,2	1,57	0,24	0,31
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	4,35	0,5	3,478	0,2	1,57	0,24	0,31
Vochysia magnifica Warm.	4,35	0,5	3,478	0,2	1	0,15	0,28
Randia armata (Sw.) DC.	4,35	0,5	3,478	0,2	0,43	0,06	0,25
Citrus limon (L.) Osbeck	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Erythrina verna Vell.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24

Espécie	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
Seguiera langsdorffii Moq.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Spondias mombin L.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Swartzia acutifolia Vogel	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Annona cacans Warm.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Cestrum schlechtendalii G.Don	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Copaifera trapezifolia Hayne	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Erythrina fusca Lour.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Melicoccus oliviformis Kunth	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Kielmeyera excelsa Cambess.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Eugenia glazioviana Kiaersk.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rohwer	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
NI P96	4,35	0,5	1,739	0,1	0,78	0,12	0,24
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,22	0,03	0,21
Terminalia catappa L.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,22	0,03	0,21
Swartzia macrostachya Benth.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,22	0,03	0,21
Myrcia splendens (Sw.) DC.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,22	0,03	0,21
Trichilia magnifoliola T.D.Penn.	4,35	0,5	1,739	0,1	0,22	0,03	0,21
*** Total	878,41	100	1737,391	100	661,45	100	100

2.6.4 VOLUME DE MADEIRA (COMPARTIMENTO 3)

Conforme foi elucidado no item de equações volumétricas, a equação selecionada para o compartimento 3 foi:

$$VTCC \text{ m}^3 = 0,0740733 - 0,0171319 * DAP + 0,00144843 * DAP^2 \quad R^2 : 0,979$$

A seguir as estatísticas do processamento do inventário do compartimento 3 e resultados pertinentes por espécie e por parcela.

Tabela 120: (COMPARTIMENTO 3) Estatísticas para o volume de madeira no compartimento 3

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Parcelas	24
n (Número Ótimo de Parcelas para Erro de amostragem $\leq 10\%$)	94
Volume Medido	2291,6874
Média por parcela	95,487 m ³
Média por hectare	381,948 m ³ /ha
Desvio Padrão	55,7299
Variância	3105,8164
Variância da Média	129,409
Erro Padrão da Média	11,3758
Coefficiente de Variação %	58,3638
Valor de t Tabelado	1,7139
Erro de Amostragem	19,4967
Erro de Amostragem %	20,4181
IC para a Média (90 %)	75,9903 m ³ <= X <= 114,9836 m ³
IC para a Média por ha (90 %)	303,9613 m ³ /ha <= X <= 459,9345 m ³ /ha
EMC	80,4771

Tabela 121: (COMPARTIMENTO 3) Volume de madeira por parcela (m³)

Parcela	N (ÁRV.)	FUSTES	VTCC m ³
S9495	104	138	56,4139
S9596	110	127	32,1747
S9697	58	84	20,4637
S9899	163	204	23,2518
S99100	117	199	22,9217
S102103	44	63	20,7092
S103104	202	382	114,2717
S106107	40	46	63,7611
S107108	162	226	89,346
S108109	221	260	140,6511
S109110	237	267	80,4523
S110111	37	45	173,9823
S111112	211	241	134,6458
S112113	74	82	59,9346
S113114	114	129	79,8462
S114115	163	200	76,6729
S115116	128	214	130,7106
S116117	97	112	89,0905
S117118	126	157	125,3674
S118119	215	286	157,0325
S119120	132	181	230,2078
S120121	168	205	135,1099
S121122	165	266	163,9056
S122123	152	171	70,7643
*** Total	3240	4285	2291,6874
*** Média	135	179	95,487

Tabela 122: (COMPARTIMENTO 3) Volume total (VT m³ e VT m³/ha) por espécie em ordem decrescente e por classe diamétrica

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA														
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha		
Gallsia integrifolia (spreng.) Harms	143	1,07	6,05	10,70	23,47	54,65	87,45	69,68	107,98	31,11	392,15	65,36		
Ficus insipida Willd.	20	0,08	1,46	2,61	4,19	3,97	20,97	27,44	0,00	136,82	197,54	32,92		
Cedrela odorata L.	35	0,02	0,00	1,56	7,39	11,61	54,10	59,39	44,10	0,00	178,18	29,70		
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	141	1,61	5,51	14,13	15,28	16,19	23,35	26,40	45,13	0,00	147,61	24,60		
Theobroma cacao L.	1150	30,13	88,47	10,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	129,32	21,55		
Joannesia princeps Vell.	84	0,93	2,34	7,09	17,17	16,91	23,78	35,36	20,95	0,00	124,52	20,75		
Erythrina fusca Lour.	7	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	12,10	51,82	54,85	118,91	19,82		
Guarea kunthiana A.Juss.	153	1,64	8,73	12,72	22,62	21,77	25,03	0,00	0,00	0,00	92,52	15,42		
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	11	0,13	0,14	0,00	0,00	0,00	3,89	8,68	26,96	31,65	71,46	11,91		
Morta	116	1,28	7,26	10,07	11,21	6,57	3,84	27,01	0,00	0,00	67,25	11,21		
Lecythis pisonis Cambess.	6	0,02	0,16	0,41	1,21	0,00	5,18	8,35	0,00	33,50	48,83	8,14		
Nectandra lanceolata Nees	52	0,82	3,34	6,38	8,68	4,97	12,31	7,90	0,00	0,00	44,39	7,40		
Mangifera indica L.	27	0,16	0,70	3,08	8,85	6,39	7,75	0,00	15,78	0,00	42,71	7,12		
Hevea brasiliensis L.	23	0,00	0,13	2,71	8,80	18,38	10,55	0,00	0,00	0,00	40,57	6,76		
Spondias mombin L.	11	0,17	0,00	0,85	0,00	2,56	0,00	20,17	16,80	0,00	40,55	6,76		
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	57	0,82	2,96	15,02	6,21	10,42	0,00	0,00	0,00	0,00	35,42	5,90		
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,34	0,00	35,34	5,89		
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	18	0,12	1,25	3,31	5,19	6,39	16,26	0,00	0,00	0,00	32,52	5,42		
Pterygota brasiliensis Allemão	3	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	10,22	18,15	0,00	28,81	4,80		
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	113	1,39	8,43	13,03	2,41	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	27,26	4,54		
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	9	0,16	0,00	0,00	0,94	0,00	8,75	0,00	16,91	0,00	26,76	4,46		
Ficus pulchella Schott	3	0,00	0,39	0,73	0,00	0,00	6,66	0,00	18,25	0,00	26,03	4,34		
Artocarpus heterophyllus Lam.	61	1,01	1,67	3,94	3,41	6,75	7,64	0,00	0,00	0,00	24,42	4,07		
Melicoccus oliviformis Kunth	3	0,00	0,05	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	20,71	0,00	21,21	3,54		
Ficus guaranitica Chodat.	4	0,00	0,61	2,75	0,97	0,00	0,00	0,00	15,24	0,00	19,56	3,26		

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----75	75-----100	100-----150	150-----300	Total	VT m³/ha	
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	9	0,13	0,00	1,15	1,57	2,01	0,00	0,00	13,25	0,00	18,11	3,02	
Barnebydendron riedelii (Tul.) J.H.Kirkbr.	3	0,02	0,28	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	14,14	0,00	15,18	2,53	
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	7	0,05	0,00	0,00	4,42	5,06	4,08	0,00	0,00	0,00	13,60	2,27	
Genipa americana L.	21	0,12	1,38	0,71	6,76	4,15	0,00	0,00	0,00	0,00	13,13	2,19	
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	13	0,10	0,08	2,05	2,40	4,55	3,27	0,00	0,00	0,00	12,45	2,07	
Tapirira guianensis Aubl.	21	0,31	0,83	0,79	0,00	1,81	0,00	7,94	0,00	0,00	11,68	1,95	
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	3	0,00	0,41	0,35	0,00	0,00	0,00	10,87	0,00	0,00	11,63	1,94	
Trema micrantha (L.) Blume	275	7,14	2,16	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,07	1,68	
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	38	0,27	2,91	2,83	1,28	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	10,05	1,68	
Croton urucurana Baill.	24	0,58	1,00	3,41	3,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,09	1,35	
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	4	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	7,39	0,00	0,00	0,00	7,59	1,26	
Terminalia catappa L.	4	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	7,36	1,23	
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	17	0,17	0,74	0,62	0,00	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	7,34	1,22	
Ficus pertusa L.f.	2	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,15	0,00	0,00	7,20	1,20	
Syzygium cumini (L) Skeels	3	0,00	0,00	0,00	1,13	1,93	3,38	0,00	0,00	0,00	6,44	1,07	
Swartzia apetala Raddi	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,14	0,00	0,00	0,00	6,14	1,02	
Inga striata Benth.	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	0,00	0,00	0,00	5,29	0,88	
Ficus clusiifolia Schott	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,18	0,00	0,00	0,00	5,18	0,86	
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	15	0,11	1,55	0,68	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,03	0,84	
Cariniana parvifolia S.A.Mori, Prance & Menandro	3	0,00	0,26	0,55	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00	0,00	4,85	0,81	
Clitoria fairchildiana R.A.Howard	4	0,03	0,07	1,45	0,94	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	0,78	
NI P91	26	0,46	1,99	2,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48	0,75	
Sapium obovatum Klotzsch ex Müll.Arg.	4	0,02	0,00	0,78	1,18	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40	0,73	
Cecropia pachystachya Trécul	29	0,40	2,49	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,32	0,72	
Sapium glandulosum (L.) Morong	12	0,11	0,44	2,06	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,27	0,71	

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha
Maclura tinctoria (L.) Steud.	19	0,51	0,45	1,21	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00	0,00	4,27	0,71
Astronium graveolens Jacq.	45	0,61	2,44	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,18	0,70
NI P102	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76	0,00	0,00	0,00	3,76	0,63
Sapindus saponaria L.	2	0,00	0,00	0,00	1,62	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41	0,57
Andradaea floribunda Allemão	2	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	3,25	0,00	0,00	0,00	3,38	0,56
Guatteria odontopetala Mart.	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	0,00	0,00	0,00	3,34	0,56
Muntingia calabura L.	19	0,23	1,71	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21	0,54
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.	23	1,58	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	0,46
Trichilia pallida sw.	24	0,63	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,46	0,41
Luehea candicans Mart. & Zucc.	2	0,00	0,00	0,85	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	0,40
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	7	0,08	0,05	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26	0,38
Melanoxylon brauna Schott	5	0,00	0,32	0,62	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	0,37
Cecropia glaziovii Snethl.	16	0,32	0,35	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,87	0,31
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	6	0,06	0,27	0,32	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,29
Aspidosperma illustre (Vell.) Kuhlman. & Pirajá	1	0,00	0,07	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,24
NI P96	1	0,07	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,24
Casearia sylvestris Sw.	10	0,16	0,47	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,22
Guarea guidonia (L.) Sleumer	7	0,18	0,11	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,21
Cryptocarya aschersoniana Mez	5	0,12	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	0,20
Inga sessilis (Vell.) Mart.	10	0,27	0,29	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,20
Alseis floribunda Schott	6	0,09	0,58	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,19
Machaerium acutifolium Vogel	10	0,62	0,57	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,18
SMB	14	0,29	0,16	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,17
Trichilia catigua A.Juss.	2	0,03	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,17
Xylopia sericea A.st.-Hil.	8	0,13	0,13	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,16

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA												
Espécie	N	0-----10	10-----20	20-----30	30-----40	40-----50	50-----75	75-----100	100-----150	150-----300	Total	VT m³/ha
Citrus limon (L.) Osbeck	3	0,00	0,24	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,16
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	1	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,15
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	0,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	0,15
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	2	0,00	0,26	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,13
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	7	0,12	0,09	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,10
Erythroxylum ambiguum Peyr.	1	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,09
Jacaranda macrantha Cham.	5	0,05	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,09
Eugenia florida DC.	12	0,34	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,08
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,08
Pterogyne nitens Tul.	1	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,08
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	15	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,08
Eugenia sp	7	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,08
Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.	7	0,14	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,07
Terminalia phaeocarpa Eichler	1	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,06
Ziziphus platyphylla Reissek	1	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,05
Cestrum schlechtendalii G.Don	4	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,05
Vochysia magnifica Warm.	1	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,05
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	4	0,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,05
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	4	0,18	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,05
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6	0,07	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,04
Eugenia glazioviana Kiaersk.	6	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,04
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	0,07	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,04
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	7	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,04
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	6	0,16	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,04
Simarouba amara Aubl.	2	0,02	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,04
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	0,05	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,03
Psidium cattleianum Sabine	7	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,03

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA

Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha
Ficus trigona L.f.	1	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,03
Cybianthus indecorus Mez	7	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,03
Coccoloba glaziovii Lindau	2	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,03
Casearia mariquitensis Kunth	2	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,03
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	2	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,03
Trichilia clausenii C.DC.	3	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,02
Matayba eleagnoides Radlk.	4	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,02
Swartzia acutifolia Vogel	5	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,02
Cupania vernalis Cambess.	4	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	3	0,07	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02
Albizia inundata (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	3	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,02
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	3	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	3	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02
Kielmeyera excelsa Cambess.	2	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02
Trichilia pallens C. DC.	2	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01
Allophylus racemosus Sw.	1	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01
Combretum leprosum Mart.	2	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01
Palicourea crocea (Sw.) Schult.	3	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.	1	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
Psidium guajava L.	2	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	2	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
NI 2 P91	1	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
Inga marginata Willd.	2	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
Trichilia emarginata (Turcz.) C.DC.	1	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01

VT m³ POR CLASSE DIAMÉTRICA													
Espécie	N	0----10	10----20	20----30	30----40	40----50	50----75	75----100	100----150	150----300	Total	VT m³/ha	
Miconia prasina (Sw.) DC.	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01
Euterpe oleracea Mart.	1	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01
Miconia sellowiana Naudin	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01
Croton salutaris Casar.	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01
Licania hoehnei Pilg.	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Calophyllum brasiliense Cambess.	1	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Swartzia flaemingii Vogel	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A. Robyns	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Trichilia elegans A.Juss.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Trichilia magnifoliola T.D. Penn.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
NI P75	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Picramnia glazioviana Engl.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Plathymenia reticulata Benth.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Cnidocolus pubescens Pohl	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	1	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Total	3240	62,78	172,27	161,72	187,17	226,09	373,55	338,68	481,51	287,93	2291,69	381,95	381,95

Tabela 123: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S9495, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Ficus insipida</i> Willd.	8	36,1009
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	37	12,0906
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	6	1,7223
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	9	1,1723
<i>Croton urucurana</i> Baill.	10	1,1111
<i>Muntingia calabura</i> L.	10	1,0334
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	4	0,8599
Morta	3	0,788
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	2	0,714
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	12	0,6638
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,0817
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	1	0,0506
<i>Trichilia pallida</i> sw.	1	0,0251
Total	104	56,4139

Tabela 124: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S9596, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	13	15,306
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels	3	6,4371
<i>Genipa americana</i> L.	2	3,1651
Morta	8	3,0629
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	70	2,0428
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Martius) Mattos	1	0,9259
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	10	0,5982
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	0,384
<i>Theobroma cacao</i> L.	1	0,2526
Total	110	32,1747

Tabela 125: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S9697, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	36	17,4001
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	12	1,6282
Morta	4	0,6094
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	1	0,4693
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	0,2252
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	1	0,0806
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	1	0,0508
Total	58	20,4637

Tabela 126: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S9899, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Morta	19	6,2058
NI P91	26	4,4793
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	43	4,0618
<i>Andradaea floribunda</i> Allemão	2	3,375
<i>Alseis floribunda</i> Schott	6	1,1294
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	6	0,5192
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhl.) Carauta	15	0,4614
<i>Eugenia</i> sp	7	0,4571
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	1	0,4549
SMB	10	0,3804
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	1	0,3241
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	1	0,1923
<i>Eugenia florida</i> DC.	4	0,1753
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	2	0,1511
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	3	0,119
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	3	0,1069
<i>Savia sessiliflora</i> (Sw.) Willd.	1	0,0992
<i>Kielmeyera excelsa</i> Cambess.	2	0,0963
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	2	0,0883
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,0766
NI 2 P91	1	0,0705
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	1	0,0479
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	1	0,0412
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	1	0,0341
<i>Croton salutaris</i> Casar.	1	0,0329
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	1	0,0244
<i>Trichilia magnifoliola</i> T.D.Penn.	1	0,0239
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl	1	0,0234
Total	163	23,2518

Tabela 127: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S99100, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	66	14,5722
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	23	2,734
<i>Muntingia calabura</i> L.	7	1,9699
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	6	1,9625
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	4	1,167
Morta	6	0,3587
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	1	0,0616
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	1	0,0242
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,024
<i>Cybianthus indecorus</i> Mez	1	0,024
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,0235
Total	117	22,9217

Tabela 128: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S102103, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Terminalia catappa</i> L.	3	7,2356
<i>Mangifera indica</i> L.	1	3,5094
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	4	2,8445
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	1	2,6882
<i>Sapindus saponaria</i> L.	1	1,7934
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	27	1,46
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	2	0,8292
<i>Muntingia calabura</i> L.	2	0,2088
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,0876
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	1	0,027
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	0,0254
Total	44	20,7092

Tabela 129: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S103104, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	68,0094
<i>Theobroma cacao</i> L.	192	31,7669
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	3	7,9363
<i>Inga striata</i> Benth.	1	5,2891
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	0,9726
Morta	3	0,2976
Total	202	114,2717

Tabela 130: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S106107, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Hevea brasiliensis</i> L.	23	40,5735
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	1	10,8349
<i>Cedrela odorata</i> L.	2	6,1542
<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	1	2,4174
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	1	1,7268
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	0,885
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	1	0,4742
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,3725
<i>Theobroma cacao</i> L.	8	0,3226
Total	40	63,7611

Tabela 131: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S107108, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Cedrela odorata</i> L.	3	31,5747
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	34	15,0708
<i>Theobroma cacao</i> L.	96	13,2781
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	5	10,0274
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	3	6,836
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	5	4,1796
<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	3,8949
Morta	3	2,0783
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	3	1,8948
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	1	0,2217
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	0,0848
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	2	0,069
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0,0487
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	1	0,0348
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	1	0,0282
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	1	0,0242
Total	162	89,346

Tabela 132: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S108109, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	5	36,6961
<i>Cedrela odorata</i> L.	3	27,8483
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	7	27,7631
<i>Theobroma cacao</i> L.	62	8,5661
Morta	8	6,749
<i>Swartzia apetala</i> Raddi	1	6,1441
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	18	4,9858
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	27	4,9439
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	2	3,3536
<i>Guatteria odontopetala</i> Mart.	1	3,3352
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	7	2,5301
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	20	1,8195
<i>Genipa americana</i> L.	1	1,0325
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	4	1,0268
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	11	0,8262
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	4	0,7787
SMB	2	0,5934
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	2	0,449
<i>Xylopia sericea</i> A.st.-Hil.	5	0,2321
<i>Trichilia pallida</i> sw.	6	0,1568
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	4	0,1088
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	0,0952
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	2	0,086
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	3	0,0834
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	2	0,0745
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	1	0,0523
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	2	0,0499
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	1	0,0379
<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,0322
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,0319
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	1	0,0251
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	1	0,0246
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	1	0,0245
NI P75	1	0,0238
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	1	0,0236
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,0235
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	1	0,0234
Total	221	140,6511

Tabela 133: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S109110, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	7	32,5569
<i>Ficus insipida</i> Willd.	3	15,2865
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	8	9,3856
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	2	4,6462
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	152	4,3228
<i>Cariniana parvifolia</i> S.A.Mori, Prance & Menandro	1	4,0393
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	3	2,4826
<i>Theobroma cacao</i> L.	35	2,159
NI P96	1	1,4521
<i>Genipa americana</i> L.	1	1,0669
Morta	13	1,0388
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	2	0,6903
<i>Trichilia pallida</i> sw.	2	0,481
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	3	0,4653
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	3	0,2259
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,153
Total	237	80,4523

Tabela 134: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S110111, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	2	38,6802
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	2	28,3698
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	26,9598
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	1	20,7074
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	4	20,5925
<i>Barnebydendron riedelii</i> (Tul.) J.H.Kirkbr.	1	14,1377
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	1	13,251
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	1	5,2336
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	4	3,4027
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	1,5992
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	7	0,4659
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	4	0,3284
<i>Trichilia pallida</i> sw.	6	0,1864
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	1	0,0443
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0,0235
Total	37	173,9823

Tabela 135: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S111112, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m³
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	10	50,7474
<i>Ficus pulchella</i> Schott	1	18,4011
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	1	15,7179
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	30	7,849
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	5	6,1356
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	29	5,9361
<i>Cedrela odorata</i> L.	3	5,2633
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	3	4,0432
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	2	3,7706
<i>Theobroma cacao</i> L.	42	3,0453
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	2	2,9461
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	6	2,2344
Morta	6	1,8861
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	9	1,2338
<i>Barnebydendron riedelii</i> (Tul.) J.H.Kirkbr.	2	1,0436
<i>Cariniana parvifolia</i> S.A.Mori, Prance & Menandro	2	0,8124
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	3	0,6337
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	1	0,4422
<i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.-Hil.	7	0,3935
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	6	0,2575
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	6	0,218
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	4	0,2092
<i>Ficus trigona</i> L.f.	1	0,1963
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	4	0,1596
<i>Pera glabrata</i> (schott) poepp. ex Baill.	2	0,151
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	3	0,1398
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	0,1323
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	1	0,087
<i>Pera barbinervis</i> (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	2	0,0769
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	1	0,051
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	2	0,049
<i>Trichilia pallida</i> sw.	1	0,0476
SMB	2	0,0471
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	1	0,0453
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	1	0,039
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	0,0356
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	1	0,0248
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	1	0,0244
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	0,0243
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,0239
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1	0,0238

Espécie	N	VT m ³
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	1	0,0235
<i>Myrcia eumecephylla</i> (O.Berg) Nied.	1	0,0234
Total	211	134,6458

Tabela 136: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S112113, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Mangifera indica</i> L.	18	22,8657
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	16	10,172
<i>Cedrela odorata</i> L.	4	8,0719
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	5	6,4876
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	4	4,6898
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	4,524
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	1	0,8516
<i>Theobroma cacao</i> L.	21	0,6628
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	1	0,6156
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	1	0,6026
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	2	0,3908
Total	74	59,9346

Tabela 137: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S113114, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	5	45,9272
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	4	15,8674
<i>Theobroma cacao</i> L.	101	11,1459
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	1	6,3984
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	2	0,46
<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,0474
Total	114	79,8462

Tabela 138: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S114115, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	31	16,1733
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	10	14,8611
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	23	11,7196
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	8	10,8678
<i>Ficus insipida</i> Willd.	3	5,3554
<i>Croton urucurana</i> Baill.	10	4,7231
<i>Theobroma cacao</i> L.	54	3,8641
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	2	3,6692
Morta	1	2,5159
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	6	1,8722
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	3	0,6552
<i>Cybianthus indecorus</i> Mez	6	0,1502
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	1	0,1249
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	1	0,0256
<i>Spondias mombin</i> L.	1	0,0243
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	0,024
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,0235
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,0235
Total	163	76,6729

Tabela 139: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S115116, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Cedrela odorata</i> L.	12	66,2394
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	1	22,3475
<i>Theobroma cacao</i> L.	106	14,4753
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	3	13,0111
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	7,9375
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	1	4,0782
<i>Genipa americana</i> L.	2	1,817
Morta	1	0,7553
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,0492
	128	130,7106

Tabela 140: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S116117, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	31	42,7386
<i>Mangifera indica</i> L.	7	16,1112

Espécie	N	VT m ³
Morta	2	8,4441
Cedrela odorata L.	3	7,3377
Ficus clusiifolia Schott	1	5,1785
Artocarpus heterophyllus Lam.	4	3,4148
Genipa americana L.	1	2,1622
Theobroma cacao L.	22	1,5065
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	0,7246
Trichilia pallida sw.	2	0,4125
Cestrum schlechtendalii G.Don	3	0,2585
Citrus limon (L.) Osbeck	1	0,2434
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	7	0,2196
Guarea kunthiana A.Juss.	3	0,0991
Nectandra lanceolata Nees	3	0,0945
Eugenia florida DC.	3	0,0739
Xylopia sericea A.st.-Hil.	1	0,0238
Lecythis pisonis Cambess.	1	0,0235
Astronium graveolens Jacq.	1	0,0235
Total	97	89,0905

Tabela 141: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S117118, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Joannesia princeps Vell.	17	49,1377
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	2	26,9149
Morta	2	8,8274
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	2	8,7476
Ficus pertusa L.f.	1	7,1536
Theobroma cacao L.	59	6,0541
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	1	5,14
Virola gardneri (A.DC.) Warb.	8	4,8574
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	4	3,1332
Aspidosperma illustre (Vell.) Kuhlm. & Pirajá	1	1,4573
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	1,3017
Ficus guaranitica Chodat.	1	0,845
Tapirira guianensis Aubl.	2	0,4915
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	0,2467
Trichilia pallida sw.	1	0,2423
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	0,1364
Nectandra lanceolata Nees	4	0,117
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,1146
Spondias mombin L.	3	0,0941
Ficus insipida Willd.	2	0,087

Guarea kunthiana A.Juss.	3	0,0713
Cecropia pachystachya Trécul	1	0,0539
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	1	0,0324
Licania hoehnei Pilg.	1	0,0302
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	1	0,03
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	1	0,0265
Eugenia florida DC.	1	0,0234
Total	126	125,3674

Tabela 142: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S118119, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	79	85,6501
Guarea kunthiana A.Juss.	23	21,7456
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	17	15,3785
Erythrina fusca Lour.	1	13,776
Theobroma cacao L.	73	7,7024
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	5,8034
Morta	13	5,2547
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	1	0,9915
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	1	0,5592
Nectandra lanceolata Nees	1	0,0597
Palicourea crocea (Sw.) Schult.	1	0,0351
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,0289
Inga marginata Willd.	1	0,0238
Tapirira guianensis Aubl.	1	0,0237
Total	215	157,0325

Tabela 143: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S119120, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Ficus insipida Willd.	1	68,8091
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	2	42,1434
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	3	35,5692
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	1	19,6202
Ficus guaranitica Chodat.	3	18,7172
Nectandra lanceolata Nees	7	11,8691
Lecythis pisonis Cambess.	1	8,3517
NI P102	1	3,7579
Theobroma cacao L.	43	3,2683
Tapirira guianensis Aubl.	14	3,1278
Melanoxydon brauna Schott	5	2,2476

Guarea kunthiana A.Juss.	3	2,2432
Luehea candicans Mart. & Zucc.	1	1,5629
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	4	1,2234
Guarea guidonia (L.) Sleumer	1	0,9491
Joannesia princeps Vell.	1	0,7995
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	2	0,7744
Xylopia sericea A.st.-Hil.	2	0,6804
Erythroxylum ambiguum Peyr.	1	0,5451
Cryptocarya aschersoniana Mez	1	0,5394
Machaerium acutifolium Vogel	2	0,5084
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	4	0,4944
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	4	0,4515
Terminalia phaeocarpa Eichler	1	0,3761
Vochysia magnifica Warm.	1	0,3052
Trichilia pallida sw.	1	0,22
Simarouba amara Aubl.	2	0,2127
Psidium cattleianum Sabine	7	0,1967
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	1	0,116
Trema micrantha (L.) Blume	2	0,1084
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	3	0,104
Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.	1	0,0817
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	0,0716
Morta	1	0,0606
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	0,058
Inga marginata Willd.	1	0,0436
Total	132	230,2078

Tabela 144: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S120121, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
Erythrina fusca Lour.	3	91,8198
Spondias mombin L.	4	25,9559
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	2	6,4808
Theobroma cacao L.	130	5,9945
Nectandra lanceolata Nees	1	2,332
Cecropia glaziovii Snethl.	15	1,7901
Trema micrantha (L.) Blume	6	0,3962
Artocarpus heterophyllus Lam.	1	0,1748
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	0,0483
Ficus pertusa L.f.	1	0,0469
Morta	1	0,0236
Sapium glandulosum (L.) Morong	1	0,0236
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	0,0235
Total	168	135,1099

Tabela 145: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S121122, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	5	53,2853
<i>Cedrela odorata</i> L.	4	24,0899
<i>Theobroma cacao</i> L.	105	15,2552
Morta	5	13,4939
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	10	10,9302
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	1	10,8747
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	5	10,3022
<i>Ficus pulchella</i> Schott	2	7,6294
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	1	6,5957
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	3	6,1077
<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	3	1,9822
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,7678
<i>Trichilia pallida</i> sw.	4	0,6847
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,6515
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	2	0,3087
<i>Mangifera indica</i> L.	1	0,2221
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	1	0,2093
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	0,1528
<i>Terminalia catappa</i> L.	1	0,1251
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	0,0544
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	2	0,0497
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	1	0,049
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	1	0,037
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	1	0,0237
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	1	0,0235
Total	165	163,9056

Tabela 146: (COMPARTIMENTO 3) Resultado da S122123, número de indivíduos de cada espécie por parcela (N) e volume total de madeira por parcela (VT m³). Em ordem decrescente de volume.

Espécie	N	VT m ³
<i>Spondias mombin</i> L.	3	14,4789
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	3	13,3095
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	41	11,844
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	28	6,6358
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	13	6,5745
Morta	17	4,796
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	9	4,0738
<i>Genipa americana</i> L.	12	3,5128
<i>Croton urucurana</i> Baill.	4	2,2582
<i>Sapindus saponaria</i> L.	1	1,6205
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	2	0,7545
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	4	0,295
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	6	0,266
<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.	4	0,1358
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	1	0,084
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	0,0495
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	1	0,0263
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	1	0,0253
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	1	0,0237
Total	152	70,7643

2.7 COMPILAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DOS COMPARTIMENTOS 1, 2 E 3

Ao todo foram 408 espécies identificadas, 44 não identificadas, 5 gêneros sem espécie, as mortas e as sem material botânico.

Foram 22257 árvores plaqueadas e identificadas, 28509 fustes (troncos) medidos e 5475 medições e identificações de regeneração natural. Tudo isso, corresponde a 6400,4899m³ de madeira para uma área inventariada de 262500m².

A seguir serão apresentadas as informações dos compartimentos dispostas de forma paralela com intuito de demonstrar a diferença estrutural e florística que existe entre eles.

Tabela 147: Comparação entre compartimentos em ordem decrescente das espécies de maior volume inventariadas (N = número de árvores e U= número de parcelas que cada espécie aparece).

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Platypodium elegans Vogel	253	16	54,70	Guarea kunthiana A.Juss.	2247	40	624,73	Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	143	14	392,15
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	223	13	43,79	Ficus insipida Willd.	75	21	332,35	Ficus insipida Willd.	20	7	197,54
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	74	13	39,92	Croton urucurana Baill.	1316	31	184,31	Cedrela odorata L.	35	9	178,18
Morta	411	18	39,17	Morta	567	61	153,22	Aspidosperma ramiflorum Müll. Arg.	141	13	147,61
Eucalyptus sp	96	1	30,33	Myracrodruon urundeuva Allemão	940	13	125,8	Theobroma cacao L.	1150	17	129,32
Platymiscium floribundum Vogel	59	3	29,91	Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	317	29	113,72	Joannesia princeps Vell.	84	9	124,52
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	232	16	26,00	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	605	16	106,49	Erythrina fusca Lour.	7	3	118,91
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	143	8	25,88	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	71	14	99,64	Guarea kunthiana A.Juss.	153	16	92,52
Platymiscium pubescens Micheli	148	6	25,67	Clitoria fairchildiana R.A.Howard	146	5	85,99	Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	11	5	71,46
Xylopia sericea A.st.-Hil.	487	14	19,10	Tabernaemontana solanifolia A.DC.	381	38	76,27	Morta	116	19	67,25
Cupania vernalis Cambess.	177	12	15,60	Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	111	9	71,54	Lecythis pisonis Cambess.	6	5	48,83
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	129	11	13,89	Mangifera indica L.	23	6	65,55	Nectandra lanceolata Nees	52	12	44,39
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	397	3	13,14	Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	55	11	65,06	Mangifera indica L.	27	4	42,71
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	41	10	12,40	Maclura tinctoria (L.) Steud.	270	44	58,43	Hevea brasiliensis L.	23	1	40,57
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	137	10	11,72	Nectandra lanceolata Nees	248	25	58,28	Spondias mombin L.	11	4	40,55

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3				
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	92	5	11,45	Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	60	5	51,33	Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	57	5	35,42			
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	211	11	11,39	Ficus gomelleira Kunth & Bouché	3	2	49,94	Ficus gomelleira Kunth & Bouché	2	2	35,34			
SMB	111	16	10,95	Genipa americana L.	76	21	45,02	Neoraputia alba (Nees) Emmerich	18	6	32,52			
Byrsonima sericea DC.	142	9	10,78	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	50	15	42,32	Pterygota brasiliensis Allemão	3	2	28,81			
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	123	8	10,76	Eugenia florida DC.	428	25	41,57	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	113	3	27,26			
Nectandra lanceolata Nees	98	11	10,22	Neoraputia alba (Nees) Emmerich	52	11	37,28	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	9	3	26,76			
Hieronyma alchorneoides Allemão	54	4	10,13	Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	62	8	37,18	Ficus pulchella Schott	3	2	26,03			
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	45	11	9,70	Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	135	10	36,17	Artocarpus heterophyllus Lam.	61	6	24,42			
Ficus gomelleira Kunth & Bouché	6	3	8,49	Inga sessilis (Vell.) Mart.	159	34	35,1	Melicoccus oliviformis Kunth	3	3	21,21			
Guarea kunthiana A.Juss.	52	6	7,73	Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	90	8	32,52	Ficus guaranitica Chodat.	4	2	19,56			
Siparuna guianensis Aubl.	300	14	7,69	Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	93	6	31,53	Virola gardneri (A.DC.) Warb.	9	2	18,11			
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	4	2	7,62	Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	32	14	29,27	Barnebydendron riedelii (Tul.) J.H.Kirkbr.	3	2	15,18			
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	36	6	7,61	Joannesia princeps Vell.	67	7	28,45	Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	7	4	13,6			
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	58	9	6,71	Albizia lebbeck (L.) Benth.	105	7	27,51	Genipa americana L.	21	7	13,13			
Maclura tinctoria (L.) Steud.	67	6	6,22	Lecythis pisonis Cambess.	8	5	26,82	Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	13	5	12,45			
Trichilia lepidota Mart.	34	3	6,14	Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	6	3	24,01	Tapirira guianensis Aubl.	21	7	11,68			

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Toulicia laevigata Radlk.	37	1	5,87	Plathymenia reticulata Benth.	53	7	23,01	Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	3	2	11,63
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	19	4	5,44	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	52	10	21,31	Trema micrantha (L.) Blume	275	14	10,07
Myrcia splendens (Sw.) DC.	55	8	5,03	Eucalyptus sp	13	3	18,37	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	38	4	10,05
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	132	4	4,89	Seguieria langsdorffii Moq.	100	25	16,18	Croton urucurana Baill.	24	3	8,09
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	49	9	4,80	Cecropia pachystachya Trécul	90	25	15,99	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	4	3	7,59
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	13	6	4,45	Goniorrhachis marginata Taub.	19	4	15,03	Terminalia catappa L.	4	2	7,36
Casearia sylvestris Sw.	66	13	4,26	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	5	2	14,93	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	17	3	7,34
Eugenia florida DC.	65	14	4,22	Cupania vernalis Cambess.	120	18	14,2	Ficus pertusa L.f.	2	2	7,2
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	55	5	4,13	Melicoccus oliviformis Kunth	25	2	13,35	Syzygium cumini (L) Skeels	3	1	6,44
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	41	3	3,99	Erythrina fusca Lour.	6	3	13,04	Swartzia apetala Raddi	1	1	6,14
Tapiria guianensis Aubl.	53	5	3,86	Spondias mombin L.	13	5	12,59	Inga striata Benth.	1	1	5,29
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	35	3	3,77	Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna	6	2	12,26	Ficus clusiifolia Schott	1	1	5,18
Erythrina verna Vell.	5	3	3,74	Virola gardneri (A.DC.) Warb.	7	2	11,99	Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	15	3	5,03
Trichilia pallida sw.	92	14	3,57	Ramisia brasiliensis Oliver	99	3	10,89	Cariniana parvifolia S.A.Mori, Prance & Menandro	3	2	4,85
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	40	4	3,39	SMB	48	20	10,82	Citoria fairchildiana R.A.Howard	4	1	4,69
Ocotea pulchella Mart.	56	4	3,25	Rollinia laurifolia Schltdl.	36	8	10,81	NI P91	26	1	4,48
Lacistema pubescens Mart.	59	11	2,93	Casearia mariquitensis Kunth	108	6	10,26	Sapium obovatum Klotzsch ex Müll.Arg.	4	2	4,4

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3				
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	N	U	VT m³
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	44	7	2,79	Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	9	2	10,05	Cecropia pachystachya Trécul	29	13	4,32			
Rollinia laurifolia Schtdl.	28	3	2,76	Swartzia apetala Raddi	72	1	9,57	Sapium glandulosum (L.) Morong	12	4	4,27			
Cecropia pachystachya Trécul	40	6	2,72	Trichilia pallida sw.	118	17	8,89	Maciura tinctoria (L.) Steud.	19	5	4,27			
Luehea divaricata Mart.	24	5	2,60	Syzygium cumini (L) Skeels	62	7	8,09	Astronium graveolens Jacq.	45	3	4,18			
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	33	9	2,44	Cnidocolus pubescens Pohl	30	2	8,01	NI P102	1	1	3,76			
Machaerium brasiliense Vogel	17	6	2,37	Mimosa caesalpinifolia Benth.	46	7	7,88	Sapindus saponaria L.	2	2	3,41			
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	2	1	2,37	Muntingia calabura L.	70	9	7,25	Andradea floribunda Allemão	2	1	3,38			
Copaifera langsdorffii Desf.	26	7	2,22	Terminalia catappa L.	20	1	7,15	Guatteria odontopetala Mart.	1	1	3,34			
Aegiphila lhotskiana Cham.	28	7	2,20	Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	78	10	6,72	Muntingia calabura L.	19	3	3,21			
Plathymenia reticulata Benth.	14	3	2,13	Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	29	9	6,6	Mimosa caesalpinifolia Benth.	23	1	2,73			
Allophylus racemosus Sw.	42	3	2,13	Spondias venulosa Mart. ex Engl.	5	2	6,6	Trichilia pallida sw.	24	9	2,46			
Luehea candicans Mart. & Zucc.	15	2	2,11	Astronium graveolens Jacq.	53	9	6,55	Luehea candicans Mart. & Zucc.	2	2	2,41			
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	11	2	2,10	Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	11	4	6,54	Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	7	2	2,26			
Eugenia acutata Miq.	50	2	1,97	Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	56	6	6,38	Melanoxylon brauna Schott	5	1	2,25			
Cecropia glaziovii Snethl.	1	1	1,94	Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.	16	2	6,09	Cecropia glaziovii Snethl.	16	2	1,87			
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	12	3	1,86	Psidium guajava L.	109	18	6,04	Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	6	1	1,72			
Cordia sellowiana Cham.	11	4	1,78	Platymiscium pubescens Micheli	6	2	6,03	Aspidosperma illustre (Vell.) Kuhl. & Pirajá	1	1	1,46			
Cecropia hololeuca Miq.	4	2	1,76	Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	55	8	5,97	NI P96	1	1	1,45			
Maprounea guianensis Aubl.	21	2	1,73	Maytenus robusta Reissek	15	1	5,94	Casearia sylvestris Sw.	10	2	1,31			
Casearia arborea (Rich.) Urb.	40	6	1,70	Alseis floribunda Schott	75	7	5,79	Guarea guidonia (L.) Sleumer	7	3	1,24			

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3				
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	N	U	VT m³
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	27	4	1,64	Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	9	2	5,68	Cryptocarya aschersoniana Mez	5	3	1,21			
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	37	3	1,63	Cedrela fissilis Vell.	2	2	5,41	Inga sessilis (Vell.) Mart.	10	2	1,2			
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	36	5	1,57	Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	1	5,38	Alseis floribunda Schott	6	1	1,13			
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	36	8	1,47	Platypodium elegans Vogel	60	6	4,72	SMB	14	3	1,02			
Hortia arborea Engl.	7	3	1,43	Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	42	6	4,52	Trichilia catigua A.Juss.	2	2	1			
Inga laurina (Sw.) Willd.	6	3	1,42	Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	72	11	4,51	Xylopia sericea A.st.-Hil.	8	3	0,94			
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	23	4	1,35	Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	24	4	4,5	Citrus limon (L.) Osbeck	3	2	0,93			
Annona cacans Warm.	17	5	1,32	Inga striata Benth.	13	4	4,34	Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	1	1	0,93			
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	29	6	1,31	Ficus sp	1	1	4,29	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	1	1	0,89			
Inga sessilis (Vell.) Mart.	6	3	1,12	Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	81	1	4,22	Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	2	1	0,77			
Calophyllum brasiliense Cambess.	29	5	1,12	Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	6	4	4,13	Tabernaemontana solanifolia A.DC.	7	4	0,57			
Spondias macrocarpa Engl.	1	1	1,10	Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	18	2	4,02	Machaerium acutifolium Vogel	10	3	1,08			
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	25	4	1,07	Citrus limon (L.) Osbeck	78	13	3,95	Erythroxylum ambiguuum Peyr.	1	1	0,55			
Pisonia zapallo Griseb.	10	3	1,06	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	3	3	3,8	Jacaranda macrantha Cham.	5	2	0,52			
Cedrela odorata L.	1	1	0,96	Platymiscium floribundum Vogel	17	6	3,54	Eugenia florida DC.	12	7	0,5			
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	19	6	0,96	Tapirira guianensis Aubl.	29	7	3,48	Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	1	1	0,47			

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3				
Espécie	N	U	VT m³		Espécie	N	U	VT m³		Espécie	N	U	VT m³	
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	5	1	0,93		Luehea candicans Mart. & Zucc.	11	5	3,47		Pterogyne nitens Tul.	1	1	0,47	
Matayba eleagnoides Radlk.	8	2	0,90		Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	23	5	3,43		Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	15	1	0,46	
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	19	3	0,88		Pterygota brasiliensis Allemão	29	6	3,41		Eugenia sp	7	1	0,46	
Psidium cattleianum Sabine	19	3	0,88		Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	48	4	3,34		Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.	7	1	0,39	
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2	2	0,83		Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	61	9	3,34		Terminalia phaeocarpa Eichler	1	1	0,38	
Schinus terebinthifolius Raddi	13	2	0,79		Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	18	3	3,29		Ziziphus platyphylla Reissek	1	1	0,32	
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	18	1	0,75		Machaerium brasiliense Vogel	31	1	3,16		Cestrum schlechtendalii G.Don	4	2	0,31	
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	29	6	0,72		Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	12	5	3,15		Vochysia magnifica Warm.	1	1	0,31	
Jacaranda macrantha Cham.	17	4	0,69		Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	59	9	3,07		Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	4	1	0,3	
Inga capitata Desv.	13	4	0,67		Allophylus racemosus Sw.	34	11	2,99		Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	4	3	0,29	
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	9	2	0,64		Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	69	2	2,86		Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6	1	0,27	
Swartzia acutifolia Vogel	16	6	0,62		NI P10	1	1	2,8		Eugenia glazioviana Kiaersk.	6	1	0,26	
Hyptidron canum (Pohl) Harley	10	2	0,61		Persea fulva L.E.Kopp	6	1	2,8		Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	1	1	0,25	
Croton floribundus spreng.	5	4	0,59		Guarea guidonia (L.) Sleumer	14	3	2,69		Ocotea aciphylla (Ness) Mez	7	1	0,22	
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	6	1	0,58		Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	2	2	2,66		Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	6	1	0,22	
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	8	1	0,57		Margaritaria nobilis L.f.	2	1	2,59		Simarouba amara Aubl.	2	1	0,21	
Xylopia brasiliensis spreng.	6	3	0,56		Sapindus saponaria L.	9	2	2,56		Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	1	0,21	
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	17	1	0,56		Artocarpus heterophyllus Lam.	4	2	2,56		Psidium cattleianum Sabine	7	1	0,2	

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3				
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	N	U	VT m³
Croton urucurana Baill.	8	3	0,56	Trema micrantha (L.) Blume	26	13	2,51	Ficus trigona L.f.	1	1	0,2			
Erythroxylum tortuosum Mart.	9	1	0,56	Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	3	2	2,34	Cybianthus indecorus Mez	7	2	0,17			
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	5	1	0,55	Machaerium acutifolium Vogel	9	4	2,28	Coccoloba glaziovii Lindau	2	2	0,17			
Trichilia catigua A.Juss.	4	2	0,55	Terminalia phaeocarpa Eichler	2	1	2,23	Casearia mariquitensis Kunth	2	1	0,15			
Amaioua guianensis Aubl.	10	5	0,53	Machaerium villosum Vogel	7	2	2,01	Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	2	1	0,15			
Sapium glandulosum (L.) Morong	11	5	0,51	Casearia sylvestris Sw.	29	11	2	Trichilia clausenii C.DC.	3	1	0,14			
Ocotea longifolia H.B.K.	12	4	0,50	Euterpe edulis Mart.	34	3	1,99	Matayba eleagnoides Radlk.	4	1	0,14			
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	4	1	0,50	Myroxylon peruiferum L.f.	6	1	1,98	Swartzia acutifolia Vogel	5	2	0,13			
Aspidosperma tomentosum Mart.	6	1	0,48	Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	8	5	1,96	Cupania vernalis Cambess.	4	2	0,12			
Maytenus salicifolia Reissek	1	1	0,48	Bougainvillea praecox Griseb.	17	1	1,94	Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	3	1	0,12			
Xylosma venosa N. E. Br.	9	1	0,48	Machaerium nycitans (Vell.) Benth.	1	1	1,88	Albizia inundata (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	3	1	0,11			
Lacistema hasslerianum Chodat	4	2	0,46	Melia azedarach L.	16	3	1,83	Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	3	1	0,1			
Terminalia brasiliensis (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler	3	2	0,46	Erythrina crista-galli L.	5	2	1,82	Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	1	0,1			
Brosimum glaziovii Taub.	3	1	0,46	Cocus nucifera (L.)	5	2	1,77	Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	3	2	0,1			
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	8	1	0,44	Inga thibaudiana DC.	3	2	1,75	Kielmeyera excelsa Cambess.	2	1	0,1			
Lamanonia ternata Vell.	5	1	0,43	Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	43	10	1,72	Trichilia pallens C. DC.	2	1	0,09			
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	1	1	0,43	Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	4	2	1,51	Allophylus racemosus Sw.	1	1	0,09			
Diospyros sericea A.DC.	4	2	0,43	Anacardium occidentale L.	2	1	1,5	Combretum leprosum Mart.	2	1	0,09			
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	2	2	0,42	Schinus terebinthifolius Raddi	20	5	1,48	Palicourea crocea (Sw.) Schult.	3	3	0,08			

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	6	2	0,42	Cereus jamacaru DC.	55	4	1,37	Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.	1	1	0,08				
Kielmeyera petiolaris Mart.	12	1	0,40	Byrsonima sericea DC.	1	1	1,36	Psidium guajava L.	2	2	0,08				
Christiana macrodon Toledo	9	3	0,39	Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	22	3	1,33	Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	2	1	0,08				
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	1	0,38	Paratecoma peroba (Record & Mell) Kuhlman.	1	1	1,32	NI 2 P91	1	1	0,07				
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	5	1	0,37	Swartzia flaemingii Vogel	14	4	1,29	Inga marginata Willd.	2	2	0,07				
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	13	2	0,35	Acacia mangium Willd.	5	2	1,26	Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	2	0,07				
Machaerium villosum Vogel	2	2	0,34	Erythrina verna Vell.	8	2	1,25	Trichilia emarginata (Turcz.) C.DC.	1	1	0,05				
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6	3	0,31	Aspidosperma ramiflorum Müll. Arg.	10	2	1,2	Miconia prasina (Sw.) DC.	1	1	0,04				
Hirtella glandulosa spreng.	1	1	0,30	Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	26	2	1,2	Euterpe oleracea Mart.	1	1	0,04				
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	6	2	0,30	Pterocarpus rohrii Vahl	2	2	1,14	Miconia sellowiana Naudin	1	1	0,03				
Casearia obliqua spreng.	3	1	0,30	Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	7	4	1,09	Croton salutaris Casar.	1	1	0,03				
Myrcia hebeptala DC.	12	1	0,28	NI 5 P23	2	1	1,04	Licania hoehnei Pilg.	1	1	0,03				
Trema micrantha (L.) Blume	1	1	0,28	Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	1	1	1,01	Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	1	1	0,03				
Inga striata Benth.	2	1	0,26	Solanum bullatum Vell.	17	2	0,98	Calophyllum brasiliense Cambess.	1	1	0,03				
Manihot anomala Pohl	2	1	0,23	NI 12 P23	4	1	0,98	Oureatea castaneifolia (DC.) Engl.	1	1	0,02				
Chomelia sericea Müll.Arg.	4	2	0,18	Naucleopsis oblongifolia (Kuhlman.) Carauta	18	1	0,97	Swartzia flaemingii Vogel	1	1	0,02				
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	4	4	0,18	Lonchocarpus violaceus (Jacq.) Kunth ex DC.	11	1	0,91	Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	1	1	0,02				
NI P39	1	1	0,17	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	16	2	0,91	Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	1	0,02				

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Mabea fistulifera Mart.	3	1	0,15	NI P23	6	3	0,77	Trichilia elegans A.Juss.	1	1	0,02
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	2	1	0,15	Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	4	2	0,73	Trichilia magnifoliola T.D.Penn.	1	1	0,02
Mollinedia oligantha Perkins	4	3	0,14	NI P83	1	1	0,72	Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	1	1	0,02
Ficus guaranitica Chodat.	1	1	0,13	Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	1	0,71	NI P75	1	1	0,02
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	4	1	0,13	NI 8 P23	1	1	0,71	Picramnia glazioviana Engl.	1	1	0,02
Ephedranthus sp.	2	1	0,13	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	20	1	0,66	Campomanesia xanthocarpa O.Berg	1	1	0,02
Swartzia flaemingii Vogel	1	1	0,12	Trichilia elegans A.Juss.	23	1	0,64	Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	1	0,02
NI P81	1	1	0,11	Toulicia laevigata Radlk.	9	4	0,63	Plathymenia reticulata Benth.	1	1	0,02
Dilodendron bipinnatum Radlk.	3	2	0,11	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	5	4	0,62	Cnidocolus pubescens Pohl	1	1	0,02
NI P36	3	1	0,10	Zanthoxylum caribaeum Lam.	1	1	0,62	Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	1	1	0,02
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	3	1	0,10	Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	3	3	0,61	Total	3240		2291,69
Diploporis ferruginea Benth	2	1	0,10	Myrsine gardneriana A.DC.	1	1	0,6				
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	3	2	0,09	Pisonia zapallo Griseb.	4	4	0,59				
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	2	1	0,09	Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori	2	2	0,58				
Styrax latifolius Pohl	2	1	0,09	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	4	4	0,56				
Machaerium scleroxylon Tul.	2	2	0,09	Manilkara triflora (Allemão) Monach.	9	1	0,54				
Vitex sellowiana Cham.	1	1	0,09	NI 9 P23	1	1	0,51				
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	1	0,09	Acacia polyphylla DC.	5	1	0,5				
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	1	0,08	Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz	4	3	0,48				
Machaerium acutifolium Vogel	1	1	0,08	Trichilia catigua A.Juss.	14	2	0,46				

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	1	0,08	Siparuna guianensis Aubl.	19	6	0,45								
Campomanesia velutina (Cambess.) O.Berg	2	1	0,08	Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	9	3	0,43								
Holocalyx balansae Micheli	1	1	0,08	Cecropia hololeuca Miq.	1	1	0,43								
Cariniana estrellensis (Raddii) Kuntze	1	1	0,07	Holocalyx balansae Micheli	1	1	0,4								
Cedrela fissilis Vell.	1	1	0,07	Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	10	6	0,39								
Miconia albicans (Sw.) Triana	2	2	0,06	Pterogyne nitens Tul.	3	3	0,39								
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	2	1	0,06	Simarouba amara Aubl.	1	1	0,39								
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	3	1	0,06	NI P45	3	1	0,37								
Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.	1	1	0,06	Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico	5	2	0,36								
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	2	2	0,06	Bauhinia variegata L.	13	1	0,35								
NI P1	1	1	0,06	Casearia aculeata Jacq.	11	2	0,34								
Alsophilla sternbergii (Pohl ex Sternb.)Conant	1	1	0,06	Combretum duarteanum Cambess.	8	4	0,33								
NI P40	2	1	0,06	Myrcia splendens (Sw.) DC.	12	5	0,33								
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	3	3	0,06	Morus rubra L.	8	1	0,33								
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	1	1	0,05	Abarema obovata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	4	1	0,32								
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	3	1	0,05	Eugenia cerasiflora Miq.	4	2	0,31								
Simarouba amara Aubl.	3	1	0,05	Eugenia acutata Miq.	1	1	0,31								
Heisteria silvianii Schwacke	1	1	0,05	Sapium glandulosum (L.) Morong	2	2	0,31								
Quiina glaziovii Engl.	1	1	0,05	Lacistema robustum Schnizl.	7	3	0,31								
Trichillia casarettii C.DC.	2	1	0,05	Inga laurina (Sw.) Willd.	7	2	0,31								
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	1	0,05	Lacistema pubescens Mart.	10	3	0,31								

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Geonoma schottiana Mart.	2	2	0,05	Ficus pertusa L.f.	3	2	0,31								
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1	1	0,05	Lacistema hasslerianum Chodat	1	1	0,29								
Terminalia glabrescens Mart.	1	1	0,05	NI 7 P23	1	1	0,29								
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	3	2	0,04	Swartzia multijuga Hayne	4	2	0,29								
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	1	1	0,04	Miconia prasina (Sw.) DC.	11	4	0,27								
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	1	1	0,04	Trichilia clausenii C.DC.	5	1	0,27								
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	1	0,04	Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	10	1	0,26								
Emmotum nitens (Benth.) Miers	1	1	0,04	Savia dictyocarpa Müll.Arg.	3	3	0,26								
Guapira opposita (Vell) Reitz	1	1	0,04	Cheiloclinium cognatum (Miers.) A.C.Sm.	9	1	0,25								
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	1	0,04	Syagrus oleracea (Mart.) Becc.	6	2	0,23								
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	2	1	0,04	Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	6	2	0,22								
Eugenia dysenterica DC.	1	1	0,03	Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	5	1	0,21								
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	2	2	0,03	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	5	2	0,21								
NI P23	1	1	0,03	Swartzia acutifolia Vogel	2	2	0,2								
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	1	1	0,03	Coccoloba schwackeana Lind.	1	1	0,2								
Savia dictyocarpa Müll.Arg.	1	1	0,02	Calophyllum brasiliense Cambess.	10	4	0,2								
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1	1	0,02	Casearia arborea (Rich.) Urb.	3	1	0,19								
Matayba guianensis Aubl.	1	1	0,02	Copaifera trapezifolia Hayne	5	1	0,17								

COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3				
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	N	U	VT m³
Vismia magnoliifolia Schtdl. & Cham.	1	1	0,02	Miconia sellowiana Naudin	3	2	0,17							
Pogonophora schomburgkiana Miers	1	1	0,02	Clusia nemorosa G.Mey	3	2	0,16							
Bauhinia forficata Link	1	1	0,02	Inga marginata Willd.	6	3	0,16							
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	1	1	0,02	Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	4	2	0,15							
NI 2 P3	1	1	0,02	Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	1	0,14							
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	1	1	0,02	Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson	3	1	0,14							
Bauhinia pulchella Benth.	1	1	0,01	Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	3	2	0,14							
Mollinedia micrantha Tul.	1	1	0,01	Ocotea pulchella Mart.	2	1	0,14							
Calyptranthes concinna DC.	1	1	0,01	Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	6	3	0,13							
NI P3	1	1	0,01	Ziziphus platyphylla Reissek	3	1	0,13							
TOTAL	6616	712,32		Maytenus salicifolia Reissek	3	1	0,13							
				Coccoloba glaziovii Lindau	1	1	0,13							
				Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	2	2	0,13							
				Agonandra excelsa Griseb.	3	1	0,12							
				Amaioua guianensis Aubl.	3	2	0,12							
				Pereskia aculeata Mill.	1	1	0,12							
				Cordia superba Cham.	1	1	0,11							
				Mollinedia argyrogyna Perkins	1	1	0,11							
				Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	4	3	0,11							
				NI P24	3	1	0,1							
				Psidium rufum DC.	4	2	0,1							

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m ³	Espécie	N	U	VT m ³	Espécie	N	U	VT m ³
				Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel	1	1	0,1				
				Swartzia oblata R.S.Cowan	3	2	0,1				
				Tabernaemontana laeta Mart.	2	1	0,1				
				Callisthene minor Mart.	3	1	0,1				
				Eugenia uniflora L.	3	2	0,09				
				Trichilia lepidota Mart.	2	1	0,09				
				Syzygium jambos (L.) Alston	3	2	0,09				
				Malpighia emarginata DC.	2	2	0,09				
				Genipa infundibuliformis Zappi & semir	1	1	0,08				
				Swartzia pilulifera Benth.	4	1	0,08				
				Crescentia cujete L.	1	1	0,08				
				Randia armata (Sw.) DC.	4	4	0,08				
				Crateva tapia L.	1	1	0,08				
				Matayba eleagnoides Radlk.	1	1	0,08				
				Theobroma cacao L.	2	2	0,07				
				Allophylus petiolulatus Radlk.	1	1	0,07				
				Casearia rupestris Eichler	3	3	0,06				
				Plinia cauliflora (Mart.)Kausel	1	1	0,06				
				Chomelia sericea Müll.Arg.	2	1	0,06				
				Copaifera magnifolia Dwyer	1	1	0,06				
				Mollinedia oligantha Perkins	4	3	0,06				
				Heisteria silvianii Schwacke	2	1	0,06				
				Melanoxylon brauna Schott	2	1	0,06				
				Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	3	1	0,06				
				Licania hoehnei Pilg.	1	1	0,06				
				Cedrela odorata L.	1	1	0,06				

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
				Xylopia sericea A.st.-Hil.	1	1	0,05				
				Qualea megalocarpa Stafleu	3	1	0,05				
				Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	1	1	0,05				
				Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	1	1	0,05				
				Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	3	1	0,05				
				NI P37	1	1	0,05				
				Bactris ferruginea Burret	3	1	0,05				
				Muraya exotica L.	1	1	0,05				
				Annona muricata L.	1	1	0,05				
				Cinnamomum caratingae Vattimo-Gil	1	1	0,05				
				Eugenia pleurantha O.Berg	1	1	0,05				
				Aegiphila lhotskiana Cham.	2	1	0,05				
				Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	2	1	0,04				
				Guapira venosa (Choisy) Lundell	1	1	0,04				
				Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	1	1	0,04				
				Trichilia hirta L.	2	1	0,04				
				Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	1	1	0,04				
				Marlierea grandifolia O.Berg	1	1	0,03				
				Jacaranda macrantha Cham.	1	1	0,03				
				Annona cacans Warm.	2	1	0,03				
				Ocotea aciphylla (Ness) Mez	1	1	0,03				
				Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	2	0,03				

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera					1	1	0,03				
Chrysophyllum flexuosum Mart.					1	1	0,03				
NI 6 P23					1	1	0,03				
Triplaris gardneriana Weddell					1	1	0,03				
Bauhinia forficata Link					1	1	0,02				
NI 3 P24					1	1	0,02				
NI 14 P23					1	1	0,02				
Hirtella glandulosa spreng.					1	1	0,02				
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell					1	1	0,02				
Cyrtanthus antisyphilitica (Mart.) Mart.					1	1	0,02				
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.					1	1	0,02				
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby					1	1	0,02				
Casearia obliqua spreng.					1	1	0,02				
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.					1	1	0,02				
NI 3 P23					1	1	0,02				
Annona sylvatica A.St.-Hil.					1	1	0,02				
Erythrina speciosa Andrews					1	1	0,02				
NI 2 P24					1	1	0,02				
Copaifera langsdorffii Desf.					1	1	0,02				
Talisia cerasina Radlk.					1	1	0,02				
Eschweilera ovata (Cambess.) Miers					1	1	0,02				
Randia ferox DC.					1	1	0,01				
Prunus myrtifolia (L.) Urb.					1	1	0,01				

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³	Espécie	N	U	VT m³
Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis					1	1	0,01				
NI P60					1	1	0,01				
Total					12401		3396,48				

Tabela 148: Apresenta o número de árvores jovens com altura igual ou acima a 2,0 m de altura representado por N(RN) e U é igual o número de parcelas que cada espécie aparece. Em ordem decrescente de U.

COMPARTIMENTO 1				COMPARTIMENTO 2				COMPARTIMENTO 3			
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Siparuna guianensis Aubl.	15	341	Guarea kunthiana A.Juss.	32	281	Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	12	128			
SMB	12	32	Maclura tinctoria (L.) Steud.	25	57	Theobroma cacao L.	12	66			
Xylopia sericea A.st.-Hil.	10	120	Eugenia florida DC.	21	209	Guarea kunthiana A.Juss.	8	73			
Trichilia pallida sw.	10	48	Inga sessilis (Vell.) Mart.	17	72	Nectandra lanceolata Nees	7	40			
Lacistema pubescens Mart.	9	67	Tabernaemontana solanifolia A.DC.	16	38	Eugenia florida DC.	6	20			
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	9	42	Genipa americana L.	15	33	Cedrela odorata L.	6	10			
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	9	22	Nectandra lanceolata Nees	14	76	Palicourea crocea (Sw.) Schult.	5	57			
Cupania vernalis Cambess.	8	65	Croton urucurana Baill.	13	94	Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	5	20			
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	7	69	Cupania vernalis Cambess.	12	60	Artocarpus heterophyllus Lam.	5	16			
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	7	20	Psidium guajava L.	11	20	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	5	12			
Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	7	20	Trichilia pallida sw.	10	48	Trema micrantha (L.) Blume	4	61			
Myrcia splendens (Sw.) DC.	6	45	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	9	436	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	4	47			
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	6	20	Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	9	35	Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	11			
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	6	17	SMB	9	13	Tapirira guianensis Aubl.	4	10			
Eugenia florida DC.	6	16	Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	8	21	Trichilia pallida sw.	4	9			

COMPARTIMENTO 1			COMPARTIMENTO 2			COMPARTIMENTO 3		
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Casearia sylvestris Sw.	6	12	Citrus limon (L.) Osbeck	8	13	Astronium graveolens Jacq.	4	7
Platypodium elegans Vogel	5	42	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	8	12	Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	3	21
Nectandra lanceolata Nees	5	26	Randia armata (Sw.) DC.	7	21	Croton urucurana Baill.	3	20
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	5	21	Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	7	18	Joannesia princeps Vell.	3	18
Byrsonima sericea DC.	5	20	Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	7	9	Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	3	9
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	5	20	Myracrodruon urundeuva Allemão	6	145	Cecropia pachystachya Trécul	3	8
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	5	15	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	6	94	Lecythis pisonis Cambess.	3	6
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	5	13	Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	6	36	Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	3	5
Maclura tinctoria (L.) Steud.	4	28	Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	6	15	Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	41
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	4	15	Seguieria langsdorffii Moq.	6	13	Maclura tinctoria (L.) Steud.	2	41
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	4	15	Casearia sylvestris Sw.	6	8	Cryptocarya aschersoniana Mez	2	8
Guarea kunthiana A.Juss.	4	14	Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	5	38	SMB	2	7
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	4	6	Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	5	36	Machaerium acutifolium Vogel	2	6
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	3	30	Cecropia pachystachya Trécul	5	26	Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2	5
Calophyllum brasiliense Cambess.	3	19	Casearia mariquitensis Kunth	5	8	Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	2	5
Platymiscium pubescens Micheli	3	16	Mollinedia oligantha Perkins	4	29	Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	2	4
Rollinia laurifolia Schltdl.	3	16	Siparuna guianensis Aubl.	4	26	Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	2	4
Christiana macrodon Toledo	3	6	Calophyllum brasiliense Cambess.	4	14	Mangifera indica L.	2	4
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	3	5	Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	4	9	Jacaranda macrantha Cham.	2	4
Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	3	4	Trichilia catigua A.Juss.	4	7	Polyandrocos caudescens (Mart.) Barb. Rodr.	2	4

COMPARTIMENTO 1			COMPARTIMENTO 2			COMPARTIMENTO 3		
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Miconia albicans (Sw.) Triana	3	3	Neoraputia alba (Nees) Emmerich	4	6	Genipa americana L.	2	3
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	2	58	Trema micrantha (L.) Blume	4	5	Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	2	3
Casearia arborea (Rich.) Urb.	2	13	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	4	4	Erythroxylum ambiguum Peyr.	2	3
Myrcia hebeptala DC.	2	11	Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	3	51	Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	2	2
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	2	11	Tapirira guianensis Aubl.	3	46	Xylopia sericea A.st.-Hil.	2	2
Ocotea pulchella Mart.	2	8	Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	3	28	Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle	2	2
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	2	8	Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	3	27	Trichilia catigua A.Juss.	2	2
Amaioua guianensis Aubl.	2	8	Astronium graveolens Jacq.	3	21	Matayba eleagnoides Radlk.	2	2
Cybastax antisiphilitica (Mart.) Mart.	2	7	Albizia lebbeck (L.) Benth.	3	16	Coffea arabica Lineu	1	25
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	6	Lacistema pubescens Mart.	3	14	Eugenia sp	1	22
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	2	6	Alseis floribunda Schott	3	13	Virola gardneri (A.DC.) Warb.	1	12
Tapirira guianensis Aubl.	2	5	Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi	3	12	Naucleopsis oblongifolia (KuhlM.) Carauta	1	11
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	2	4	Syzygium cumini (L) Skeels	3	9	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	1	8
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2	4	Myrcia splendens (Sw.) DC.	3	9	Cybianthus indecorus Mez	1	7
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	2	4	Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	3	8	Eugenia lambertiana DC.	1	7
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	2	3	Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	3	6	Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	1	6
Himatanthus lancifolius (Müll.Arg.) Woodson	2	3	Schinus terebinthifolius Raddi	3	6	Couratari macrosperma A.C.Sm.	1	5
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	2	3	Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	3	6	Guarea guidonia (L.) Sleumer	1	5
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	2	3	Ficus insipida Willd.	3	5	Muntingia calabura L.	1	5
Maprounea guianensis Aubl.	2	3	Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	3	5	Sapium glandulosum (L.) Morong	1	5

COMPARTIMENTO 1			COMPARTIMENTO 2			COMPARTIMENTO 3		
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	2	3	Pterygota brasiliensis Allemão	3	4	Alseis floribunda Schott	1	5
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	2	2	Swartzia flaemingii Vogel	3	4	Cecropia glaziovii Snethl.	1	5
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	2	2	Spondias mombin L.	3	3	Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	4
Copaifera langsdorffii Desf.	2	2	Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	3	3	NI 2 P75	1	4
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	2	2	Eugenia sericea O. Berg	2	25	Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	1	3
Inga capitata Desv.	2	2	Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell	2	21	Casearia sylvestris Sw.	1	2
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	2	2	Platyopodium elegans Vogel	2	21	Randia armata (Sw.) DC.	1	2
Plathymenia reticulata Benth.	2	2	Joannesia princeps Vell.	2	19	Tabernaemontana solanifolia A.DC.	1	2
Trichilia clausenii C.DC.	2	2	Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	17	Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	1	2
Citrus limon (L.) Osbeck	2	2	Sapindus saponaria L.	2	13	Vochysia magnifica Warm.	1	2
Dilodendron bipinnatum Radlk.	2	2	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	2	11	Citrus limon (L.) Osbeck	1	1
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	2	2	Muntingia calabura L.	2	10	Eriotheca pentaphylla (Vell.) A.Robyns	1	1
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	2	Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev	2	9	Erythrina verna Vell.	1	1
Xylopia brasiliensis spreng.	2	2	Coffea arabica Lineu	2	9	Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	1
Hieronima alchorneoides Allemão	2	2	Goniorrhachis marginata Taub.	2	8	Pera glabrata (schott) poepp. ex Baill.	1	1
Vismia magnoliifolia Schltldl. & Cham.	1	22	Allophylus racemosus Sw.	2	7	Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes	1	1
Cecropia pachystachya Trécul	1	14	Ramisia brasiliensis Oliver	2	6	Seguieria langsdorffii Moq.	1	1
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	1	11	Mimosa caesalpinhiifolia Benth.	2	6	Spondias mombin L.	1	1
Lacistema hasslerianum Chodat	1	9	Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	2	5	Swartzia acutifolia Vogel	1	1
Platymiscium floribundum Vogel	1	6	Platymiscium pubescens Micheli	2	5	Terminalia catappa L.	1	1
Luehea divaricata Mart.	1	4	Platymiscium floribundum Vogel	2	4	Annona cacans Warm.	1	1

COMPARTIMENTO 1			COMPARTIMENTO 2			COMPARTIMENTO 3		
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Chomelia sericea Müll.Arg.	1	4	Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	2	4	Cestrum schlechtendalii G.Don	1	1
Protium spuceanum (Benth.) Engl.	1	4	Miconia prasina (Sw.) DC.	2	3	Copaifera trapezifolia Hayne	1	1
Mollinedia micrantha Tul.	1	3	Solanum bullatum Vell.	2	3	Erythrina fusca Lour.	1	1
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	1	3	Casearia rupestris Eichler	2	3	Melicoccus oliviformis Kunth	1	1
Matayba eleagnoides Radlk.	1	3	Euterpe edulis Mart.	2	2	Swartzia macrostachya Benth.	1	1
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	1	3	Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	2	2	Myrcia splendens (Sw.) DC.	1	1
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	1	3	Machaerium brasiliense Vogel	1	45	Kielmeyera excelsa Cambess.	1	1
NI P39 RN	1	3	Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	15	Eugenia glazioviana Kiaersk.	1	1
Kielmeyera petiolaris Mart.	1	2	Melicoccus oliviformis Kunth	1	14	Nectandra hihua (Ruiz & Pav.) Rohwer	1	1
Geonoma schottiana Mart.	1	2	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	1	10	Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.	1	1
Kielmeyera rubriflora Cambess.	1	2	Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.	1	8	Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	1	1
Psidium salutare (Kunth) O.Berg	1	2	Machaerium villosum Vogel	1	7	Trichilia magnifoliola T.D.Penn.	1	1
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	1	2	Coccoloba schwackeana Lind.	1	6	NI P96	1	1
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	1	2	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	1	6	*** Total		999
Machaerium villosum Vogel	1	2	Trichilia elegans A.Juss.	1	6			
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	2	Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	1	6			
Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll.Arg.	1	2	Swartzia apetala Raddi	1	5			
NI P81 RN	1	2	Acacia polyphylla DC.	1	5			
Centrobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	1	2	Casearia aculeata Jacq.	1	5			
Coffea arabica Lineu	1	2	Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	1	5			
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	1	2	Guarea guidonia (L.) Sleumer	1	5			
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	1	1	Trichilia hirta L.	1	5			

COMPARTIMENTO 1			COMPARTIMENTO 2			COMPARTIMENTO 3		
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	1	1	Artocarpus heterophyllus Lam.	1	4			
Cedrela fissilis Vell.	1	1	Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.	1	4			
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	1	1	Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.	1	4			
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	1	Lacistema robustum Schnizl.	1	3			
Spondias macrocarpa Engl.	1	1	Combretum duarceanum Cambess.	1	3			
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	1	Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1	3			
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	1	1	Erythroxylum subrotundum A.St.-Hil.	1	3			
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	1	1	Inga striata Benth.	1	2			
NI P40	1	1	Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.	1	2			
Psidium rufum DC.	1	1	Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.	1	2			
Protium sp	1	1	Melia azedarach L.	1	2			
Aegiphila lhotskiana Cham.	1	1	NI P13	1	2			
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1	1	Swartzia pilulifera Benth.	1	2			
Bauhinia pulchella Benth.	1	1	Trichilia casarettii C.DC.	1	2			
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	1	Christiana macrodon Toledo	1	2			
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	1	Matayba eleagnoides Radlk.	1	2			
Psidium sartorianum (O.Berg) Nied.	1	1	Picramnia parvifolia Engl.	1	2			
Randia armata (Sw.) DC.	1	1	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	1	2			
Sapium haematospermum Müll.Arg.	1	1	Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	1	1			
Seguieria langsdorffii Moq.	1	1	Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg	1	1			
Swartzia flaemingii Vogel	1	1	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	1	1			
Swartzia acutifolia Vogel	1	1	Inga laurina (Sw.) Willd.	1	1			
Annona cacans Warm.	1	1	Inga marginata Willd.	1	1			

COMPARTIMENTO 1			COMPARTIMENTO 2			COMPARTIMENTO 3		
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
Myrcia spectabilis DC.	1	1	Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	1	1		1	1
Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	1	1	Machaerium acutifolium Vogel	1	1		1	1
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	1	Morus rubra L.	1	1		1	1
Ocotea aciphylla (Ness) Mez	1	1	Nucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta	1	1		1	1
Psidium cattleianum Sabine	1	1	NI 10 P23	1	1		1	1
Symplocos nitens Benth.	1	1	Pisonia zapallo Griseb.	1	1		1	1
Trichilia lepidota Mart.	1	1	Rhamnidium elaeocarpum Reissek	1	1		1	1
Ocotea silvestris Vattimo-Gil	1	1	Rollinia laurifolia Schltld.	1	1		1	1
Ocotea longifolia H.B.K.	1	1	Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake	1	1		1	1
Calyptanthus clusiifolia O.Berg	1	1	Spondias venulosa Mart. ex Engl.	1	1		1	1
NI P41	1	1	Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1	1		1	1
NI 2 P1	1	1	Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm.	1	1		1	1
*** Total		1643	Byrsonima sericea DC.	1	1		1	1
			Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna	1	1		1	1
			Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis	1	1		1	1
			Croton sonderianus Müll.Arg.	1	1		1	1
			Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	1	1		1	1
			Eugenia uniflora L.	1	1		1	1
			Mangifera indica L.	1	1		1	1
			Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	1	1		1	1
			Myroxylon peruiferum L.f.	1	1		1	1
			NI 11 P23	1	1		1	1

COMPARTIMENTO 1		COMPARTIMENTO 2		COMPARTIMENTO 3	
Espécie	U	N (RN)	Espécie	U	N (RN)
			NI P22 RN	1	1
			Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	1	1
			Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	1
			Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni	1	1
			Psidium rufum DC.	1	1
			Randia ferox DC.	1	1
			Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	1	1
			Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	1
			Spondias macrocarpa Engl.	1	1
			Swartzia acutifolia Vogel	1	1
			Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	1	1
			Terminalia catappa L.	1	1
			Ziziphus platyphylla Reissek	1	1
			*** Total		2833

Tabela 149: Apresenta a compilação das informações dos 3 compartimentos. Dados apresentados em ordem decrescente de volume seguido por ordem decrescente de presença em parcelas (U). Não foram consideradas as espécies não identificadas, as sem material botânico e as mortas. Apenas as espécies identificadas que totalizam 408 espécies identificadas mais o eucalipto.

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPIAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Guarea kunthiana A.Juss.	14	52	4	6	7,73	281	2247	32	40	624,73	73	153	8	16	92,52	368	2452	44	62	724,98
Ficus insipida Willd.						5	75	3	21	332,35		20		7	197,54	5	95	3	28	529,89
Gallesia integrifolia (spreng.) Harms	2	4	1	2	7,62	9	55	7	11	65,06	20	143	5	14	392,15	31	202	13	27	464,83
Croton urucurana Baill.		8		3	0,56	94	1316	13	31	184,31	20	24	3	3	8,09	114	1348	16	37	192,96
Cedrela odorata L.		1	1	1	0,96		1		1	0,06	10	35	6	9	178,18	10	37	6	11	179,2
Joannesia princeps Vell.						19	67	2	7	28,45	18	84	3	9	124,52	37	151	5	16	152,97
Peltophorum dubium (spreng.) Taub.	1	5	1	1	0,93	21	317	8	29	113,72	21	57	3	5	35,42	43	379	12	35	150,07
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.							10		2	1,2	128	141	12	13	147,61	128	151	12	15	148,81
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	22	74	9	13	39,92	4	71	4	14	99,64		1		1	0,89	26	146	13	28	140,45
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit						436	605	9	16	106,49	47	113	4	3	27,26	483	718	13	19	133,75
Erythrina fusca Lour.							6		3	13,04	1	7	1	3	118,91	1	13	1	6	131,95
Theobroma cacao L.							2		2	0,07	66	1150	12	17	129,32	66	1152	12	19	129,39
Myracrodruon urundeuva Allemão						145	940	6	13	125,8						145	940	6	13	125,8
Nectandra lanceolata Nees	26	98	5	11	10,22	76	248	14	25	58,28	40	52	7	12	44,39	142	398	26	48	112,89
Mangifera indica L.						1	23	1	6	65,55	4	27	2	4	42,71	5	50	3	10	108,26
Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze		1	1	1	0,07	6	32	3	14	29,27	5	11	3	5	71,46	11	44	6	20	100,8
Ficus gomelleira Kunth & Bouché		6	3	3	8,49		3		2	49,94		2		2	35,34	0	11	0	7	93,77

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Clitoria fairchildiana R.A.Howard						146			5	85,99	4			1	4,69	0	150	0	6	90,68
Tabernaemontana solanifolia A.DC.	2	58	2	9	6,71	38	381	16	38	76,27	2	7	1	4	0,57	42	446	19	51	83,55
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	15	223	5	13	43,79	62		8	8	37,18		15	285	5	21	80,97				
Lecythis pisonis Cambess.						8		5	5	26,82	6	6	3	5	48,83	6	14	3	10	75,65
Samanea inopinata (Harms) Barneby & J.W.Grimes						28	111	3	9	71,54	1	6	1	1	1,72	29	117	4	10	73,26
Neoraputia alba (Nees) Emmerich	2		1	0,09	6	52		4	11	37,28	5	18	2	6	32,52	11	72	6	18	69,89
Maclura tinctoria (L.) Steud.	28	67	4	6	6,22	57	270	25	44	58,43	41	19	2	5	4,27	126	356	31	55	68,92
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	5	123	3	8	10,76	12	50	8	15	42,32		4		3	7,59	17	177	11	26	60,67
Platypodium elegans Vogel	42	253	5	16	54,7	21	60	2	6	4,72						63	313	7	22	59,42
Genipa americana L.						33	76	15	21	45,02	3	21	2	7	13,13	36	97	17	28	58,15
Spondias mombin L.						3	13	3	5	12,59	1	11	1	4	40,55	4	24	4	9	53,14
Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes						27	60	3	5	51,33						27	60	3	5	51,33
Eucalyptus sp	96		1	30,33		13		3	3	18,37						0	109	0	4	48,7
Eugenia florida DC.	16	65	6	14	4,22	209	428	21	25	41,57	20	12	6	7	0,5	245	505	33	46	46,29
Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.	1	45	1	11	9,7	5	135	3	10	36,17		3		1	0,12	6	183	4	22	45,99
Hevea brasiliensis L.												23		1	40,57	0	23	0	1	40,57
Inga sessilis (Vell.) Mart.	1	6	1	3	1,12	72	159	17	34	35,1	4	10	1	2	1,2	77	175	19	39	37,42
Melicoccus oliviformis Kunth						14	25	1	2	13,35	1	3	1	3	21,21	15	28	2	5	34,56
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	13	41	5	10	12,4	94	52	6	10	21,31						107	93	11	20	33,71

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.					
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	
Platymiscium floribundum Vogel	6	59	1	3	29,91	4	17	2	6	3,54						10	76	3	9	33,45	
Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	20	232	7	16	26		8		5	1,96	15			3	5,03	20	255	7	24	32,99	
Senna multijuga (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby						51	90	3	8	32,52						51	90	3	8	32,52	
Pterygota brasiliensis Allemão						4	29	3	6	3,41	3			2	28,81	4	32	3	8	32,22	
Centrolobium microchaete (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	2	2	1	1	0,38	17	93	2	6	31,53						19	95	3	7	31,91	
Platymiscium pubescens Micheli	16	148	3	6	25,67	5	6	2	2	6,03						21	154	5	8	31,7	
Virola gardneri (A.DC.) Warb.							7		2	11,99	12			1	2	18,11	12	16	1	4	30,1
Cupania vernalis Cambess.	65	177	8	12	15,6	60	120	12	18	14,2	4			2	0,12	125	301	20	32	29,92	
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith						6	16	1	2	0,91	8			1	3	26,76	14	25	2	5	27,67
Albizia lebbeck (L.) Benth.						16	105	3	7	27,51						16	105	3	7	27,51	
Artocarpus heterophyllus Lam.						4	4	1	2	2,56	16			5	6	24,42	20	65	6	8	26,98
Ficus pulchella Schott											3			2	26,03	0	3	0	2	26,03	
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	20	143	5	8	25,88											20	143	5	8	25,88	
Plathymenia reticulata Benth.	2	14	2	3	2,13		53		7	23,01	1			1	0,02	2	68	2	11	25,16	
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan							6		3	24,01						0	6	0	3	24,01	
Cecropia pachystachya Trécul	14	40	1	6	2,72	26	90	5	25	15,99	8			3	13	4,32	48	159	9	44	23,03
Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake						1	5	1	2	14,93	17			3	7,34	1	22	1	5	22,27	
Deguelia costata (Benth.) Az.-Tozzi	21	129	5	11	13,89	5	78	2	10	6,72						26	207	7	21	20,61	

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Xylopia sericea A.st.-Hil.	120	487	10	14	19,1	1	1	1	1	0,05	2	8	2	3	0,94	122	496	12	18	20,09
Ficus guaranitica Chodat.		1		1	0,13							4		2	19,56	0	5	0	3	19,69
Tapirira guianensis Aubl.	5	53	2	5	3,86	46	29	3	7	3,48	10	21	4	7	11,68	61	103	9	19	19,02
Brosimum lactescens (S.Moore) C.C.Berg	42	211	9	11	11,39	36	55	5	8	5,97		78	266	14	19	17,36				
Lonchocarpus cultratus (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima						1	9	1	2	5,68	3		2		11,63	1	12	1	4	17,31
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	2		2	0,83		12		5	3,15	9	13	3	5	12,45	9	27	3	12	16,43	
Seguieria langsdorffii Moq.	1		1			13	100	6	25	16,18	1		1			15	100	8	25	16,18
Swartzia apetala Raddi						5	72	1	1	9,57		1		1	6,14	5	73	1	2	15,71
Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	6	29	4	6	1,31	2	10	2	6	0,39	41	7	2	4	13,6	49	46	8	16	15,3
Barnebydendron riedelii (Tul.) J.H.Kirkbr.											3		2		15,18	0	3	0	2	15,18
Goniorrhachis marginata Taub.						8	19	2	4	15,03						8	19	2	4	15,03
Trichilia pallida sw.	48	92	10	14	3,57	48	118	10	17	8,89	9	24	4	9	2,46	105	234	24	40	14,92
Syzygium cumini (L) Skeels						9	62	3	7	8,09		3		1	6,44	9	65	3	8	14,53
Terminalia catappa L.						1	20	1	1	7,15	1	4	1	2	7,36	2	24	2	3	14,51
Rollinia laurifolia Schltl.	16	28	3	3	2,76	1	36	1	8	10,81						17	64	4	11	13,57
Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish	3	397	1	3	13,14											3	397	1	3	13,14
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	20	137	7	10	11,72		7	4	1,09	1	2	1	1	1	0,15	21	146	8	15	12,96
Trema micrantha (L.) Blume	1		1	0,28		5	26	4	13	2,51	61	275	4	14	10,07	66	302	8	28	12,86
Ceiba speciosa (A.St.-Hil) Ravenna							6	2	12,26							0	6	0	2	12,26

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Byrsonima sericea DC.	20	142	5	9	10,78	1	1	1	1	1,36		21	143	6	10	12,14				
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	6	25	2	4	1,07	2	4	1	4	0,56	12	38	5	4	10,05	20	67	8	12	11,68
Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	8	92	2	5	11,45							8	92	2	5	11,45				
Ramisia brasiliensis Oliver						6	99	2	3	10,89		6	99	2	3	10,89				
Astronium graveolens Jacq.						21	53	3	9	6,55	7	45	4	3	4,18	28	98	7	12	10,73
Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen	6		3	0,31		9		2	10,05		6		1	0,27	0	21	0	6	10,63	
Mimosa caesalpiniiifolia Benth.						6	46	2	7	7,88	23		1	2,73	6	69	2	8	10,61	
Muntingia calabura L.						10	70	2	9	7,25	5	19	1	3	3,21	15	89	3	12	10,46
Casearia mariquitensis Kunth						8	108	5	6	10,26	2		1	0,15	8	110	5	7	10,41	
Hieronyma alchorneoides Allemão	2	54	2	4	10,13							2	54	2	4	10,13				
Inga striata Benth.		2		1	0,26	2	13	1	4	4,34	1		1	5,29	2	16	1	6	9,89	
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	17	55	6	5	4,13	15	61	6	9	3,34	7		2	2,26	32	123	12	16	9,73	
Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record		33	9	2,44	3	29	3	9	6,6	3	1	2	1	0,47	6	63	5	19	9,51	
Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.	2	19	2	4	5,44	18		2	4,02			2	37	2	6	9,46				
Ocotea odorifera (Vell.) Rohrer	30	44	3	7	2,79	6	56	3	6	6,38	1		1	0,25	36	101	6	14	9,42	
Siparuna guianensis Aubl.	341	300	15	14	7,69	26	19	4	6	0,45		367	319	19	20	8,14				
Luehea grandiflora Mart. & Zucc.	2	41	1	3	3,99	6		4	4,13			2	47	1	7	8,12				
Cnidioscolus pubescens Pohl						30		2	8,01		1		1	0,02	0	31	0	3	8,03	

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Luehea candicans Mart. & Zucc.		15	2	2	2,11	11			5	3,47	2			2	2,41	0	28	0	9	7,99
Stryphnodendron polyphyllum Mart.	3	36	2	6	7,61							3	36	2				6		7,61
Casearia sylvestris Sw.	12	66	6	13	4,26	8	29	6	11	2	2	10	1	2	1,31	22	105	13	26	7,57
Ficus pertusa L.f.							3		2	0,31	2			2	7,2	0	5	0	4	7,51
Alseis floribunda Schott						13	75	3	7	5,79	5	6	1	1	1,13	18	81	4	8	6,92
Spondias venulosa Mart. ex Engl.						1	5	1	2	6,6		1	5	1				2		6,6
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch						9	11	4	4	6,54		9	11	4				4		6,54
Toulicia laevigata Radlk.		37	1	5,87		9			4	0,63		0	46	0				5		6,5
Celtis brasiliensis (Gardner) Planch.	58	37	2	3	1,63	35	72	9	11	4,51	4	3	2	2	0,1	97	112	13	16	6,24
Trichilia lepidota Mart.	1	34	1	3	6,14	2			1	0,09		1	36	1				4		6,23
Psidium guajava L.						20	109	11	18	6,04	2			2	0,08	20	111	11	20	6,12
Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.							16		2	6,09		0	16	0				2		6,09
Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau	1	40	1	4	3,39	2			2	2,66		1	42	1				6		6,05
Sapindus saponaria L.						13	9	2	2	2,56	2			2	3,41	13	11	2	4	5,97
Maytenus robusta Reissek							15		1	5,94		0	15	0				1		5,94
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	12		3	1,86	1	23	1	5	3,43		4			1	0,3	1	39	1	9	5,59
Machaerium brasiliense Vogel	17		6	2,37	45	31	1	1	3,16			45	48	1				7		5,53
Cedrela fissilis Vell.	1	1	1	1	0,07	2		2	5,41			1	3	1				3		5,48
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze							1		1	5,38	1			1	0,02	0	2	0	2	5,4

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Myrcia splendens (Sw.) DC.	45	55	6	8	5,03	9	12	3	5	0,33	1		1			55	67	10	13	5,36
Allophylus racemosus Sw.		42		3	2,13	7	34	2	11	2,99		1		1	0,09	7	77	2	15	5,21
Ficus clusiifolia Schott												1		1	5,18	0	1	0	1	5,18
Sapium glandulosum (L.) Morong		11		5	0,51		2		2	0,31	5	12	1	4	4,27	5	25	1	11	5,09
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	20	132	6	4	4,89	1	2	1	2	0,13	1	1	1	1	0,02	22	135	8	7	5,04
Erythrina verna Vell.		5		3	3,74		8		2	1,25	1		1			1	13	1	5	4,99
Citrus limon (L.) Osbeck	2		2			13	78	8	13	3,95	1	3	1	2	0,93	16	81	11	15	4,88
Cariniana parvifolia S.A.Mori, Prance & Menandro												3		2	4,85	0	3	0	2	4,85
Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera	2	49	2	9	4,8		1		1	0,03						2	50	2	10	4,83
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	2	19	2	6	0,96	1	3	1	3	3,8						3	22	3	9	4,76
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger et al.	15	36	4	8	1,47	18	59	7	9	3,07	11	4	4	4	0,21	44	99	15	18	4,75
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.						38	42	5	6	4,52						38	42	5	6	4,52
Deguelia hatschbachii Az.-Tozzi						12	24	3	4	4,5						12	24	3	4	4,5
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin		13		6	4,45											0	13	0	6	4,45
Guapira graciliflora (Schmidt) Lundell	4	36	3	5	1,57	21	69	2	2	2,86						25	105	5	7	4,43
Sapium obovatum Klotzsch ex Müll.Arg.												4		2	4,4	0	4	0	2	4,4
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.		2		1	0,09	1	81	1	1	4,22						1	83	1	2	4,31

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Guarea guidonia (L.) Sleumer	4		2			5	14	1	3	2,69	5	7	1	3	1,24	14	21	4	6	3,93
Astronium fraxinifolium Schott ex spreng.	11	35	2	3	3,77	4	3	2	2	0,14						15	38	4	5	3,91
Cecropia glaziovii Snethl.		1	1	1	1,94						5	16	1	2	1,87	5	17	1	3	3,81
Aspidosperma spruceanum Benth. Ex Müll.Arg.	2	4	1	4	0,18		18		3	3,29						2	22	1	7	3,47
Machaerium acutifolium Vogel		1		1	0,08	1	9	1	4	2,28	6	10	2	3	1,08	7	20	3	8	3,44
Ocotea pulchella Mart.	8	56	2	4	3,25		2	1	1	0,14						8	58	2	5	3,39
Andradea floribunda Allemão												2	1	1	3,38	0	2	0	1	3,38
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez						11	48	2	4	3,34						11	48	2	4	3,34
Guatteria odontopetala Mart.												1	1	1	3,34	0	1	0	1	3,34
Lacistema pubescens Mart.	67	59	9	11	2,93	14	10	3	3	0,31						81	69	12	14	3,24
Persea fulva L.E.Kopp							6	1	1	2,8						0	6	0	1	2,8
Terminalia phaeocarpa Eichler							2	1	1	2,23		1	1	1	0,38	0	3	0	2	2,61
Luehea divaricata Mart.	4	24	1	5	2,6											4	24	1	5	2,6
Margaritaria nobilis L.f.							2	1	1	2,59						0	2	0	1	2,59
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Mart.	1	2	1	1	2,37											1	2	1	1	2,37
Machaerium villosum Vogel	2	2	1	2	0,34	7	7	1	2	2,01						9	9	2	4	2,35
Ceiba ventricosa (Nees & Mart.) Ravenna						1	3	1	2	2,34						1	3	1	2	2,34
Melanoxylon brauna Schott							2	1	1	0,06		5	1	1	2,25	0	7	0	2	2,31
Clarisia ilicifolia (Spreng.) Lanj. & Rossb.						2	4	1	2	1,51	6	2	1	1	0,77	8	6	2	3	2,28
Eugenia acutata Miq.		50	2	2	1,97		1	1	1	0,31						0	51	0	3	2,28
Schinus terebinthifolius Raddi		13	2	2	0,79	6	20	3	5	1,48						6	33	3	7	2,27

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Aegiphila lhotskiana Cham.	1	28	1	7	2,2	2			1	0,05		1	30	1	8	2,25				
Copaifera langsdorffii Desf.	2	26	2	7	2,22	1			1	0,02		2	27	2	8	2,24				
Cecropia hololeuca Miq.		4	2	2	1,76	1			1	0,43		0	5	0	3	2,19				
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.	18		1	0,75	5	22	1	3	1,33	4	2	2	2	2	0,07	9	42	3	6	2,15
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	11		2	2,1								0	11	0	2	2,1				
Trichilia catigua A.Juss.	4		2	0,55	7	14	4	2	0,46	2	2	2	2	2	1	9	20	6	6	2,01
Euterpe edulis Mart.					2	34	2	3	1,99			2	34	2	3	1,99				
Myroxylon peruiferum L.f.					1	6	1	1	1,98			1	6	1	1	1,98				
Bougainvillea praecox Griseb.					17				1	1,94		0	17	0	1	1,94				
Casearia arborea (Rich.) Urb.	13	40	2	6	1,7	3		1	0,19			13	43	2	7	1,89				
Machaerium nictitans (Vell.) Benth.					1			1	1,88			0	1	0	1	1,88				
Melia azedarach L.					2	16	1	3	1,83			2	16	1	3	1,83				
Erythrina crista-galli L.					5			2	1,82			0	5	0	2	1,82				
Cordia sellowiana Cham.	11		4	1,78								0	11	0	4	1,78				
Cocus nucifera (L.)					5			2	1,77			0	5	0	2	1,77				
Inga thibaudiana DC.					3			2	1,75			0	3	0	2	1,75				
Inga laurina (Sw.) Willd.	6		3	1,42	1	7	1	2	0,31			1	13	1	5	1,73				
Maprounea guianensis Aubl.	3	21	2	2	1,73							3	21	2	2	1,73				
Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle					36	43	6	10	1,72	2		38	43	8	10	1,72				
Pisonia zapallo Griseb.	10		3	1,06	1	4	1	4	0,59			1	14	1	7	1,65				
Piptocarpha rotundifolia (Less.) Baker	15	27	4	4	1,64							15	27	4	4	1,64				
Anacardium occidentale L.					2			1	1,5			0	2	0	1	1,5				

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Aspidosperma illustre (Vell.) Kuhl. & Pirajá																				
Swartzia flaeamingii Vogel	1	1	1	1	0,12	4	14	3	4	1,29	1	1	1	1	0,02	5	16	4	6	1,43
Hortia arborea Engl.	7		3	3	1,43											0	7	0	3	1,43
Naucleopsis oblongifolia (Kuhl.) Carauta						1	18	1	1	0,97	11	15	1	1	0,46	12	33	2	2	1,43
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	2	9	1	2	0,64	1	4	1	2	0,73	1	1	1	1	0,02	3	14	2	5	1,39
Cereus jamacaru DC.							55	4	4	1,37						0	55	0	4	1,37
Calophyllum brasiliense Cambess.	19	29	3	5	1,12	14	10	4	4	0,2	1	1	1	1	0,03	33	40	7	10	1,35
Annona cacans Warm.	1	17	1	5	1,32		2	1	1	0,03	1		1			2	19	2	6	1,35
Bathysa australis (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	1	23	1	4	1,35											1	23	1	4	1,35
Paratecoma peroba (Record & Melli) Kuhl.							1	1	1	1,32						0	1	0	1	1,32
Acacia mangium Wild.							5	2	2	1,26						0	5	0	2	1,26
Jacaranda macrantha Cham.	17		4	0,69			1	1	1	0,03	4	5	2	2	0,52	4	23	2	7	1,24
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	8		1	0,57	10		20	1	1	0,66						10	28	1	2	1,23
Cryptocarya aschersoniana Mez											8	5	2	3	1,21	8	5	2	3	1,21
Acosmium fallax (Taub.) Yakovlev						9	26	2	2	1,2						9	26	2	2	1,2
Pterocarpus rohrii Vahl							2		2	1,14						0	2	0	2	1,14
Matayba eleagnoides Radlk.	3	8	1	2	0,9	2	1	1	1	0,08	2	4	2	1	0,14	7	13	4	4	1,12
Cybianthus peruvianus (A.DC.) Miq	4		1	0,5	6		3	1	3	0,61						6	7	1	4	1,11

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Spondias macrocarpa Engl.	1	1	1	1	1,1	1			1							2	1	2	1	1,1
Psidium cattleianum Sabine	1	19	1	3	0,88						7			1	0,2	1	26	1	4	1,08
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni						1			1	1,01						0	1	0	1	1,01
Alibertia edulis (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	1	5	1	1	0,55	3	9	1	3	0,43						4	14	2	4	0,98
Solanum bullatum Vell.						3	17	2	2	0,98						3	17	2	2	0,98
Swartzia acutifolia Vogel	1	16	1	6	0,62	1	2	1	2	0,2	1	5	1	2	0,13	3	23	3	10	0,95
Handroanthus heptaphyllus (Martius) Mattos	1		1								1			1	0,93	1	1	1	1	0,93
Lonchocarpus violaceus (Jacq.) Kunth ex DC.						11			1	0,91						0	11	0	1	0,91
Casearia guianensis (Aubl.) Urb.	1	19	1	3	0,88											1	19	1	3	0,88
Pterogyne nitens Tul.						3			3	0,39	1			1	0,47	0	4	0	4	0,86
Lacistema hasslerianum Chodat	9	4	1	2	0,46	1			1	0,29						9	5	1	3	0,75
Ocotea lancifolia (Schott) Mez	3	1	2	1	0,02	1			1	0,71						3	2	2	2	0,73
Guatteria villosissima A.St.-Hil.	2	29	2	6	0,72											2	29	2	6	0,72
Inga capitata Desv.	2	13	2	4	0,67											2	13	2	4	0,67
Trichilia elegans A.Juss.						6	23	1	1	0,64	1			1	0,02	6	24	1	2	0,66
Amaioua guianensis Aubl.	8	10	2	5	0,53	3			2	0,12						8	13	2	7	0,65
Simarouba amara Aubl.		3	1	1	0,05	1			1	0,39	2			1	0,21	0	6	0	3	0,65
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	2	1	2	0,42	5			2	0,21						1	7	1	4	0,63
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose						1	5	1	4	0,62						1	5	1	4	0,62
Zanthoxylum caribaeum Lam.						1			1	0,62						0	1	0	1	0,62

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Hyptidendron canum (Pohl) Harley		10		2	0,61											0	10	0	2	0,61
Maytenus salicifolia Reissek		1		1	0,48		3		1	0,13						0	4	0	2	0,61
Myrsine gardneriana A.DC.							1		1	0,6						0	1	0	1	0,6
Croton floribundus Spreng.		5		4	0,59											0	5	0	4	0,59
Lecythis lurida (Miers) S.A.Mori							2		2	0,58						0	2	0	2	0,58
Duguetia lanceolata A.St.-Hil.		6		1	0,58											0	6	0	1	0,58
Xylopia brasiliensis spreng.		2		2	0,56											2	6	2	3	0,56
Psidium salutare (Kunth) O.Berg		2		1	0,56											2	17	1	1	0,56
Erythroxylum tortuosum Mart.		9		1	0,56											0	9	0	1	0,56
Erythroxylum ambiguum Peyr.											3	1	2	1	0,55	3	1	2	1	0,55
Manilkara triflora (Allemão) Monach.																0	9	0	1	0,54
Ocotea longifolia H.B.K.		1		1	0,5											1	12	1	4	0,5
Acacia polyphylla DC.							5		1	0,5						5	5	1	1	0,5
Holocalyx balansae Micheli		1		1	0,08		1		1	0,4						0	2	0	2	0,48
Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz																0	4	0	3	0,48
Xylosma venosa N. E. Br.		9		1	0,48											0	9	0	1	0,48
Aspidosperma tomentosum Mart.		6		1	0,48											0	6	0	1	0,48
Terminalia brasiliensis (Cambess. ex A.St.-Hil.) Eichler		3		2	0,46											0	3	0	2	0,46
Brosimum glaziovii Taub.		3		1	0,46											0	3	0	1	0,46
Ziziphus platyphylla Reissek							1	3	1	0,13		1			1	0,32	1	4	1	0,45

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.		8		1	0,44							0	8	0	1	0,44				
Diospyros sericea A.DC.		4		2	0,43							0	4	0	2	0,43				
Lamanonia ternata Vell.		5		1	0,43							0	5	0	1	0,43				
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.		1		1	0,43							0	1	0	1	0,43				
Himatanthus lancifolius (Müll. Arg.) Woodson	3	6	2	2	0,42							3	6	2	2	0,42				
Trichilia clausenii C.DC.	2		2			5		1	1	0,27	3			1	0,14	2	8	2	2	0,41
Kielmeyera petiolaris Mart.	2	12	1	1	0,4							2	12	1	1	0,4				
Christiana macrodon Toledo	6	9	3	3	0,39	2		1				8	9	4	3	0,39				
Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.							7					0	7	0	1	0,39				
Myrsine coriacea (Sw.) Roem. & Schult.	3	3	2	2	0,09						2	4	2	3	0,29	5	7	4	5	0,38
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin		5		1	0,37							0	5	0	1	0,37				
Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico						5		2		0,36		0	5	0	2	0,36				
Miconia pusilliflora (DC.) Triana	2	13	2	2	0,35							2	13	2	2	0,35				
Bauhinia variegata L.						13		1	1	0,35		0	13	0	1	0,35				
Casearia aculeata Jacq.						5	11	1	2	0,34		5	11	1	2	0,34				
Combretum duarteianum Cambess.						3	8	1	4	0,33		3	8	1	4	0,33				
Morus rubra L.						1	8	1	1	0,33		1	8	1	1	0,33				
Casearia obliqua spreng.	3		1	0,3		1		1		0,02		0	4	0	2	0,32				
Hirtella glandulosa Spreng.	1		1	0,3		1		1		0,02		0	2	0	2	0,32				
Abarema obovata (Benth.) Barneby & J.W.Grimes						4		1		0,32		0	4	0	1	0,32				

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Miconia prasina (Sw.) DC.						3	11	2	4	0,27		1		1	0,04	3	12	2	5	0,31
Lacistema robustum Schnizl.						3	7	1	3	0,31						3	7	1	3	0,31
Cestrum schlechtendalii G.Don											1	4	1	2	0,31	1	4	1	2	0,31
Eugenia cerasiflora Miq.						4			2	0,31						0	4	0	2	0,31
Vochysia magnifica Warm.							2	1	1	0,31		2	1	1	0,31	2	1	1	1	0,31
Coccoloba glaziovii Lindau						1		1	1	0,13		2		2	0,17	0	3	0	3	0,3
Rhamnidium elaeocarpum Reissek		6	2	0,3	1		1									1	6	1	2	0,3
Swartzia multijuga Hayne						4			2	0,29						0	4	0	2	0,29
Savia dictyocarpa Müll.Arg.		1	1	0,02		3		3	3	0,26						0	4	0	4	0,28
Myrcia hebeptala DC.	11	12	2	1	0,28											11	12	2	1	0,28
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	4	3	2	1	0,05						2	6	1	1	0,22	6	9	3	2	0,27
Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.						2	10	1	1	0,26						2	10	1	1	0,26
Eugenia glazioviana Kiaersk.											1	6	1	1	0,26	1	6	1	1	0,26
Ocotea aciphylla (Nees) Mez	1		1			1		1	1	0,03		7		1	0,22	1	8	1	2	0,25
Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	3	2	2	1	0,04		5		1	0,21						3	7	2	2	0,25
Cheilodinium cognatum (Miers.) A.C.Sm.							9		1	0,25						0	9	0	1	0,25
Chomelia sericea Müll.Arg.	4	4	1	2	0,18		2		1	0,06						4	6	1	3	0,24
Inga marginata Willd.						1	6	1	3	0,16		2		2	0,07	1	8	1	5	0,23
Syagrus oleracea (Mart.) Becc.							6		2	0,23						0	6	0	2	0,23
Manihot anomala Pohl		2	1	0,23												0	2	0	1	0,23
Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby						1	6	1	2	0,22						1	6	1	2	0,22

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	6	3	2	3	0,06	4	4	4	3	0,06	3	3	1	1		9	7	3	5	0,21
Mollinedia oligantha Perkins	4	4	3	3	0,14	29	4	4	3	0,06		29	8	4	6	0,2				
Miconia sellowiana Naudin		3		2	0,17		3	2	2	0,17	1	0	1	1	0,03	0	4	0	3	0,2
Coccoloba schwackeana Lind.		6	1	1	0,2		6	1	1	0,2		6	1	1		1	1	1	1	0,2
Ficus trigona L.f.											1	0	1	1	0,2	0	1	0	1	0,2
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	1	1	1	1	0,04	15	1	1	1	0,14		15	2	1	2	0,18				
Cybianthus indecorus Mez							7	7	1	0,17	1	7	1	2	0,17	7	7	1	2	0,17
Copaifera trapezifolia Hayne		5		1	0,17		5	1	1	0,17	1	1	1	1		1	5	1	1	0,17
Clusia nemorosa G.Mey		3		2	0,16		3	2	2	0,16		0	3	0	2	0,16				
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	1	1	1	1	0,05						1	0	1	1	0,1	0	2	0	2	0,15
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.		8	6	3	0,13		8	6	3	0,13	1	8	7	3	4	0,15				
Mabea fistulifera Mart.	3	3	1	1	0,15							0	3	0	1	0,15				
Marlierea clauseniana (O.Berg) Kiaersk.	3	2	1	1	0,15							3	2	1	1	0,15				
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson		3		1	0,14		3	1	1	0,14		0	3	0	1	0,14				
Pera barbinervis (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.		1	1	1	0,05		1	1	1	0,05	2	0	3	0	2	0,13				
Erythroxylum vacciniifolium Mart.	69	4	7	1	0,13							69	4	7	1	0,13				
Agonandra excelsa Griseb.		3		1	0,12		3	1	1	0,12		0	3	0	1	0,12				
Pereskia aculeata Mill.		1		1	0,12		1	1	1	0,12		0	1	0	1	0,12				
Swartzia myrtifolia J.E.Sm.	2	1	1	2	0,03		2	1	2	0,03	1	2	4	2	3	0,11				
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O.Berg		1	4	1	0,11		1	4	1	0,11		1	4	1	3	0,11				

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Dilodendron bipinnatum Radlk.	2	3	2	2	0,11							2	3	2	2	0,11				
Heisteria silvianii Schwacke	1	1	1	0,05		2	1	1	0,06			0	3	0	2	0,11				
Albizia inundata (Mart.) Barneby & J.W.Grimes							3	1	0,11			0	3	0	1	0,11				
Cordia superba Cham.		1	1	0,11								0	1	0	1	0,11				
Mollinedia argyrogyna Perkins		1	1	0,11								0	1	0	1	0,11				
Psidium rufum DC.	1	1	1	0,1		4	1	2	0,1			2	4	2	2	0,1				
Swartzia oblata R.S.Cowan		3	2	0,1								0	3	0	2	0,1				
Protium spruceanum (Benth.) Engl.	4	3	1	1	0,1							4	3	1	1	0,1				
Callisthene minor Mart.		3	1	0,1								0	3	0	1	0,1				
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns		3	1	0,1								0	3	0	1	0,1				
Kielmeyera excelsa Cambess.		1	2	1	0,1							1	2	1	1	0,1				
Tabernaemontana laeta Mart.		2	1	0,1								0	2	0	1	0,1				
Diplotropis ferruginea Benth.	2	1	1	0,1								0	2	0	1	0,1				
Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel		1	1	0,1								0	1	0	1	0,1				
Eugenia uniflora L.		1	3	1	2	0,09						1	3	1	2	0,09				
Syzygium jambos (L.) Alston		3	2	0,09								0	3	0	2	0,09				
Malpighia emarginata DC.		2	2	0,09								0	2	0	2	0,09				
Licania hoehnei Pilg.		1	1	0,06								0	2	0	2	0,09				
Machaerium scleroxylon Tul.	2	2	0,09									0	2	0	2	0,09				
Combretum leprosum Mart.		2	1	0,09								0	2	0	1	0,09				
Trichilia pallens C.DC.		2	1	0,09								0	2	0	1	0,09				

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Styrax latifolius Pohl		2		1	0,09											0	2	0	1	0,09
Vitex sellowiana Cham.		1		1	0,09											0	1	0	1	0,09
Randia armata (Sw.) DC.	1		1			21	4	7	4	0,08	2			1		24	4	9	4	0,08
Palicourea crocea (Sw.) Schult.											57	3	5	3		57	3	5	3	0,08
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A. Robyns	2		1		0,06						1	1	1	1		1	3	1	2	0,08
Cyrtax antisyphilitica (Mart.) Mart.	7	1	2	1	0,06		1		1	0,02						7	2	2	2	0,08
Swartzia pilulifera Benth.						2	4	1	1	0,08						2	4	1	1	0,08
Campomanesia velutina (Cambess.) O. Berg	2		1		0,08											0	2	0	1	0,08
Crateva tapia L.							1		1	0,08						0	1	0	1	0,08
Crescentia cujete L.							1		1	0,08						0	1	0	1	0,08
Genipa infundibuliformis Zappi & Semir							1		1	0,08						0	1	0	1	0,08
Senna velutina (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1		1		0,08											0	1	0	1	0,08
Tabernaemontana hystrix (Steud.) A.DC.												1				0	1	0	1	0,08
Allophylus petiolatus Radlk.																0	1	0	1	0,07
Guapira hirsuta (Choisy) Lundell	1	3	1	2	0,04		1		1	0,02						1	4	1	3	0,06
Casearia rupestris Eichler						3	3	2	3	0,06						3	3	2	3	0,06
Miconia albicans (Sw.) Triana	3	2	3	2	0,06											3	2	3	2	0,06
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	1	2	1	2	0,06											1	2	1	2	0,06

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.					
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	
Emmotum nitens (Benth.) Miers		1		1	0,04						1				1	0,02	0	2	0	2	0,06
Symplocos crenata (Vell.) Mattos	2	3	1	1	0,06							2	3	1	1	0,06					
Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev						3		1	1	0,06		0	3	0	1	0,06					
Plinia cauliflora (Mart.) Kausel						1		1	1	0,06		0	1	0	1	0,06					
Copaifera magnifolia Dwyer						1		1	1	0,06		0	1	0	1	0,06					
Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) Conant	1		1	1	0,06							0	1	0	1	0,06					
Geonoma schottiana Mart.	2	2	1	2	0,05							2	2	1	2	0,05					
Galipea jasminiflora (A.St.-Hil.) Engl.						4	3	1	1	0,05		4	3	1	1	0,05					
Qualea megalocarpa Stafleu						3		1	1	0,05		0	3	0	1	0,05					
Bactris ferruginea Burret						3		1	1	0,05		0	3	0	1	0,05					
Trichilia casaretti C.DC.	2		1	1	0,05	2		1				2	2	1	1	0,05					
Actinostemon verticillatus (Klotzsch) Baill.						4	1	1	1	0,05		4	1	1	1	0,05					
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. & Tul.	1		1	1	0,05	1		1				1	1	1	1	0,05					
Annona muricata L.						1		1	1	0,05		0	1	0	1	0,05					
Cinnamomum caratingae Vattimo-Gil						1		1	1	0,05		0	1	0	1	0,05					
Terminalia glabrescens Mart.	1		1	1	0,05							0	1	0	1	0,05					
Murraya exotica L.						1		1	1	0,05		0	1	0	1	0,05					
Simarouba versicolor A.St.-Hill	1		1	1	0,05							0	1	0	1	0,05					
Eugenia pleurantha O.Berg						1		1	1	0,05		0	1	0	1	0,05					
Quiina glaziovii Engl.	1		1	1	0,05							0	1	0	1	0,05					

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m³
Trichilia emarginata (Turcz.) C.DC.											1			1	0,05	0	1	0	1	0,05
Bauhinia forficata Link	1		1	1	0,02	1			1	0,02						0	2	0	2	0,04
Trichilia hirta L.						5	2	1	1	0,04						5	2	1	1	0,04
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.							2		1	0,04						0	2	0	1	0,04
Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.	4		2			1			1	0,04						4	1	2	1	0,04
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	1		1	1	0,04	1			1							1	1	1	1	0,04
Rollinia dolabripetala (Raddi) R.E.Fr.							1		1	0,04	1			1		1	1	1	1	0,04
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	1		1	1	0,04											0	1	0	1	0,04
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	1		1	1	0,04											0	1	0	1	0,04
Euterpe oleracea Mart.											1			1	0,04	0	1	0	1	0,04
Guapira opposita (Vell.) Reitz	1		1	1	0,04											0	1	0	1	0,04
Guapira venosa (Choisy) Lundell							1		1	0,04						0	1	0	1	0,04
Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith	2		2	2	0,03											0	2	0	2	0,03
Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith											5	1	2	1	0,03	5	1	2	1	0,03
Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	11	1	1	1	0,03											11	1	1	1	0,03
Triplaris gardneriana Weddell						1			1	0,03						0	1	0	1	0,03
Chrysophyllum flexuosum Mart.							1		1	0,03						0	1	0	1	0,03
Croton salutarens Casar.											1			1	0,03	0	1	0	1	0,03

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPIAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Eugenia dysenterica DC.		1		1	0,03											0	1	0	1	0,03
Marlierea grandifolia O.Berg						1			1	0,03						0	1	0	1	0,03
Vismia magnoliifolia Schtdl. & Cham.	22	1	1	1	0,02											22	1	1	1	0,02
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A.Juss.						8	1	1	1	0,02						8	1	1	1	0,02
Trichilia magnifoliola T.D.Penn.											1	1	1	1	0,02		1	1	1	0,02
Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip	1		1		0,02											0	1	0	1	0,02
Senna spectabilis (DC.) H.S.Irwin & Barneby						1			1	0,02						0	1	0	1	0,02
Eschweilera ovata (Cambess.) Miers						1			1	0,02						0	1	0	1	0,02
Talisia cerasina Radlk.						1			1	0,02						0	1	0	1	0,02
Erythrina speciosa Andrews						1			1	0,02						0	1	0	1	0,02
Matayba guianensis Aubl.	1		1		0,02											0	1	0	1	0,02
Picramnia glazioviana Engl.											1			1	0,02	0	1	0	1	0,02
Annona sylvatica A.St.-Hil.						1			1	0,02						0	1	0	1	0,02
Pogonophora schomburgkiana Miers	1		1		0,02											0	1	0	1	0,02
Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	1		1		0,02											0	1	0	1	0,02
Campomanesia xanthocarpa O.Berg											1			1	0,02	0	1	0	1	0,02
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.						1			1	0,02						0	1	0	1	0,02
Mollinedia micrantha Tul.	3	1	1	1	0,01											3	1	1	1	0,01

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
Bauhinia pulchella Benth.	1	1	1	1	0,01											1	1	1	1	0,01
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.						1	1	1	1	0,01						1	1	1	1	0,01
Choroleucon foliosum (Benth.) G.P.Lewis						1	1	1	1	0,01						1	1	1	1	0,01
Calyptanthus concinna DC.	1	1	1	1	0,01											0	1	0	1	0,01
Prunus myrtifolia (L.) Urb.						1	1	1	1	0,01						0	1	0	1	0,01
Coffea arabica Lineu	2	1	1	1		9	2	2	2		25	1	1	1		36	0	4	0	0
Eugenia sericea O. Berg						25	2	2	2							25	0	2	0	0
Polyandrococos caudescens (Mart.) Barb.Rodr.											4	2	2	2		4	0	2	0	0
Eugenia lambertiana DC.											7	1	1	1		7	0	1	0	0
Couratari macrosperma A.C.Sm.											5	1	1	1		5	0	1	0	0
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	3	1	1	1												3	0	1	0	0
Erythroxylum subrotundum A.St.-Hil.						3	1	1	1							3	0	1	0	0
Kielmeyera rubriflora Cambess.	2	1	1	1												2	0	1	0	0
Picramnia parvifolia Engl.						2	1	1	1							2	0	1	0	0
Sapium haematospermum Müll.Arg.	1	1	1	1												1	0	1	0	0
Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm.						1	1	1	1							1	0	1	0	0
Myrcia spectabilis DC.	1	1	1	1												1	0	1	0	0
Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	1	1	1	1												1	0	1	0	0
Swartzia macrostachya Benth.											1	1	1	1		1	0	1	0	0

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1					COMPARTIMENTO 2					COMPARTIMENTO 3					COPILAÇÃO DOS 3 COMPART.				
	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³	N (RN)	N	U (RN)	U	VT m ³
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.						1		1								1	0	1	0	0
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohrer											1		1			1	0	1	0	0
<i>Symplocos nitens</i> Benth.	1		1													1	0	1	0	0
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	1		1													1	0	1	0	0
<i>Calyptanthus clusifolia</i> O.Berg	1		1													1	0	1	0	0
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni						1		1								1	0	1	0	0

2.7.1 CONSERVAÇÃO E ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Tabela 150: Espécies em perigo de extinção conforme Portaria MMA N° 443/2014. e Livro Vermelho da Flora do Brasil (CNCFLORA, 2013)

Espécie	Portaria MMA 443/14(NUM)	Portaria MMA 443/14 (CAT)	Livro Vermelho (Ameaçadas)
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	953	VU	VU A2d
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1167	E N	E N A2cd
<i>Cariniana parvifolia</i> S.A.Mori, Prance & Menandro	1168	E N	EN B1ab(iii,v)
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1380	VU	VU A2cd
<i>Cedrela odorata</i> L.	1382	VU	VU A2d
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	970	VU	VU A4bcd
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	186	VU	VU Alacd
<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.	1396	VU	VU A2c
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	999	VU	VU D2
<i>Myrcia eumecephylla</i> (O.Berg) Nied.	1456	E N	EN A2c;B1ab(iii)
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1153	E N	EN A4d; B2ab(iii,iv,v)
<i>Paratecoma peroba</i> (Record & Mell) Kuhlm.	497	E N	E N B2ab(ii,iii,iv,v)
<i>Trichilia magnifoliola</i> T.D.Penn.	1386	E N	E N B2ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	501	VU	VU A2cd

EN: em perigo; DD: dados insuficientes; VU: vulnerável; CR: criticamente em perigo; NT: quase ameaçada

Tabela 151: Espécie mencionada pelo livro vermelho como menos preocupante (LC) e outras com observações:

Espécie	Livro Vermelho (Ameaçadas)	Livro Vermelho (Outras informações)
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.		Espécie e valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.		Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	LC	
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.		Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		Tratamento de doenças de pele e antiinflamatória; ação antifúngica
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Martius) Mattos		Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos		Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Hortia arborea</i> Engl.		Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.		Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.		Espécie com deficiência de dados

<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Espécie de valor econômico e com declínio verificado e projetado
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Espécie com deficiência de dados
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simarubácea brasileira mais comum ou notável
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	Espécie e valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Xylopia brasiliensis</i> spreng.	Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.Hil. & Tul.	Espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado

Tabela 152: Espécies raras, muito raras e raríssimas conforme o Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais (155 espécies).

Espécie	Conservação
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Muito rara
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.	Muito rara
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Muito rara
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	Muito rara
<i>Andradea floribunda</i> Allemão	Muito rara
<i>Bougainvillea praecox</i> Griseb.	Muito rara
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Muito rara
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Muito rara
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Muito rara
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	Muito rara
<i>Cedrela odorata</i> L.	Muito rara
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	Muito rara
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Muito rara
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	Muito rara
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey	Muito rara
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	Muito rara
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Muito rara
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	Muito rara
<i>Deguelia hatschbachii</i> Az.Tozzi	Muito rara
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Muito rara
<i>Diploptropis ferruginea</i> Benth.	Muito rara
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	Muito rara
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	Muito rara
<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr.	Muito rara

Espécie	Conservação
<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.Hil.	Muito rara
<i>Erythroxylum vaccinifolium</i> Mart.	Muito rara
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Muito rara
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	Muito rara
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Martius) Mattos	Muito rara
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Muito rara
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Muito rara
<i>Lacistema robustum</i> Schnizl.	Muito rara
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) DC.	Muito rara
<i>Manihot anomala</i> Pohl	Muito rara
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Muito rara
<i>Mollinedia micrantha</i> Tul.	Muito rara
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	Muito rara
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Muito rara
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	Muito rara
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	Muito rara
<i>Ocotea longifolia</i> H.B.K.	Muito rara
<i>Ocotea silvestris</i> VattimoGil	Muito rara
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	Muito rara
<i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	Muito rara
<i>Paratecoma peroba</i> (Record & Mell) Kuhlman.	Muito rara
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Muito rara
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L. P. Queiroz	Muito rara
<i>Polyandrococcos caudescens</i> (Mart.) Barb.Rodr.	Muito rara
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	Muito rara
<i>Ramisia brasiliensis</i> Oliver	Muito rara
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	Muito rara
<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	Muito rara
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Muito rara
<i>Spondias mombin</i> L.	Muito rara
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	Muito rara
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	Muito rara
<i>Talisia cerasina</i> Radlk.	Muito rara
<i>Trichilia casarettii</i> C.DC.	Muito rara
<i>Vismia magnoliifolia</i> Schltdl. & Cham.	Muito rara
<i>Xylosma venosa</i> N. E. Br.	Muito rara
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.Hil. & Tul.	Muito rara
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	Muito rara
<i>Abarema obovata</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Rara
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	Rara
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Rara
<i>Alseis floribunda</i> Schott	Rara
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Rara

Espécie	Conservação
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	Rara
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Rara
<i>Brosimum glazioui</i> Taub.	Rara
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	Rara
<i>Ceiba ventricosa</i> (Nees & Mart.) Ravenna	Rara
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Rara
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	Rara
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossb.	Rara
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	Rara
<i>Croton salutare</i> Casar.	Rara
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq	Rara
<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	Rara
<i>Eugenia pleurantha</i> O.Berg	Rara
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Rara
<i>Ficus trigona</i> L.f.	Rara
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Rara
<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Rara
<i>Guatteria odontopetala</i> Mart.	Rara
<i>Himatanthus lancifolius</i> (Müll.Arg.) Woodson	Rara
<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl) Harley	Rara
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Rara
<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart.	Rara
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Rara
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Rara
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	Rara
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Rara
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Rara
<i>Marlierea clausseniana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Rara
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Rara
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Rara
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhl.) Carauta	Rara
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Rara
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	Rara
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Rara
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Rara
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers	Rara
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Rara
<i>Psidium catleianum</i> Sabine	Rara
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Rara
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	Rara
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Rara
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	Rara
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Rara

Espécie	Conservação
<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	Rara
<i>Swartzia multijuga</i> Hayne	Rara
<i>Swartzia myrtifolia</i> J.E.Sm.	Rara
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	Rara
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Rara
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Rara
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	Rara
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Rara
<i>Triplaris gardneriana</i> Weddell	Rara
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	Rara
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Rara
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Rara
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Rara
<i>Acosmium fallax</i> (Taub.) Yakovlev	Raríssima
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	Raríssima
<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhl. & Pirajá	Raríssima
<i>Bactris ferruginea</i> Burret	Raríssima
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	Raríssima
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Raríssima
<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Raríssima
<i>Cinnamomum caratingae</i> VattimoGil	Raríssima
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Raríssima
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl	Raríssima
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lind.	Raríssima
<i>Crateva tapia</i> L.	Raríssima
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Raríssima
<i>Cybianthus indecorus</i> Mez	Raríssima
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Raríssima
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Raríssima
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	Raríssima
<i>Ficus pulchella</i> Schott	Raríssima
<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	Raríssima
<i>Kielmeyera excelsa</i> Cambess.	Raríssima
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Raríssima
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Raríssima
<i>Pera barbinervis</i> (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	Raríssima
<i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.Hil.	Raríssima
<i>Qualea megalocarpa</i> Stafleu	Raríssima
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	Raríssima
<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll.Arg.	Raríssima
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	Raríssima
<i>Spondias venulosa</i> Mart. ex Engl.	Raríssima
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Raríssima

Espécie	Conservação
<i>Trichilia magnifoliola</i> T.D.Penn.	Raríssima
<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	Raríssima

Tabela 153: Espécies de ocorrência abundante, comum, frequente e ocasional (207 espécies)

Espécie	Conservação
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	Abundante
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Abundante
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Abundante
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Abundante
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Abundante
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Abundante
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Abundante
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Abundante
<i>Eugenia florida</i> DC.	Abundante
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Abundante
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Abundante
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Abundante
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Abundante
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Abundante
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Abundante
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Comum
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Comum
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	Comum
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Comum
<i>Annona cacans</i> Warm.	Comum
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Comum
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex spreng.	Comum
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Comum
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Comum
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Comum
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Comum
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Comum
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Comum
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Comum
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Comum
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Comum
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Comum
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Comum
<i>Inga marginata</i> Willd.	Comum
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	Comum
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Comum
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Comum

Espécie	Conservação
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Comum
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Comum
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Comum
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Comum
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Comum
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Comum
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Comum
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Comum
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Comum
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Comum
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Comum
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Comum
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Comum
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Comum
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Comum
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Comum
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Comum
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Comum
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	Comum
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Comum
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Comum
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Comum
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Comum
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Frequente
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Frequente
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	Frequente
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Frequente
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.	Frequente
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Frequente
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Frequente
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	Frequente
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	Frequente
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Frequente
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Frequente
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Frequente
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Frequente
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Frequente
<i>Calyptanthus clusiifolia</i> O.Berg	Frequente
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Frequente
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Frequente
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Frequente
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Frequente
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Frequente

Espécie	Conservação
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Frequente
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Frequente
<i>Cydistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Frequente
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.Hil.	Frequente
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Frequente
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.Hil.	Frequente
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Frequente
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Frequente
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Frequente
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	Frequente
<i>Genipa americana</i> L.	Frequente
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Frequente
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	Frequente
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Frequente
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Frequente
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex. DC) Mattos	Frequente
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Frequente
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Frequente
<i>Inga striata</i> Benth.	Frequente
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Frequente
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Frequente
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.Tozzi & H.C.Lima	Frequente
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Frequente
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Frequente
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Frequente
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Frequente
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Frequente
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Frequente
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	Frequente
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Frequente
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Frequente
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Frequente
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Frequente
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Frequente
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Frequente
<i>Persea fulva</i> L.E.Kopp	Frequente
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Frequente
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Frequente
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Frequente
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Frequente
<i>Psidium rufum</i> DC.	Frequente
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Frequente
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Frequente

Espécie	Conservação
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	Frequente
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltdl.	Frequente
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Frequente
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.Hill	Frequente
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Frequente
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Frequente
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Frequente
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Frequente
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Frequente
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Frequente
<i>Trichilia hirta</i> L.	Frequente
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Frequente
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Frequente
<i>Xylopia sericea</i> A.St.Hil.	Frequente
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Frequente
<i>Alsophila sternbergii</i> (Pohl ex Sternb.) Conant	Ocasional
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Ocasional
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	Ocasional
<i>Bathysa australis</i> (A.St.Hil.) Benth. & Hook.f.	Ocasional
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Ocasional
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Ocasional
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Ocasional
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Ocasional
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.Hil.) Ravenna	Ocasional
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	Ocasional
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Ocasional
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Ocasional
<i>Cordia superba</i> Cham.	Ocasional
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Ocasional
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.Tozzi	Ocasional
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Ocasional
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Ocasional
<i>Erythrina verna</i> Vell.	Ocasional
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	Ocasional
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Ocasional
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Ocasional
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Ocasional
<i>Ficus guaranítica</i> Chodat	Ocasional
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.Hil.) Engl.	Ocasional
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Ocasional
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Ocasional
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.Hil.	Ocasional
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Ocasional

Espécie	Conservação
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Ocasional
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Ocasional
<i>Hortia arborea</i> Engl.	Ocasional
<i>Inga capitata</i> Desv.	Ocasional
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ocasional
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Ocasional
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Ocasional
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Ocasional
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Ocasional
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	Ocasional
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	Ocasional
<i>Myrcia hebepetala</i> DC.	Ocasional
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Ocasional
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Ocasional
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Ocasional
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Ocasional
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	Ocasional
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Ocasional
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	Ocasional
<i>Psidium guajava</i> L.	Ocasional
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O.Berg	Ocasional
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Ocasional
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Ocasional
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	Ocasional
<i>Seguiera langsdoeffii</i> Moq.	Ocasional
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Ocasional
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	Ocasional
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Ocasional
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Ocasional
<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Ocasional
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	Ocasional
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Ocasional
<i>Symplocos nitens</i> Benth.	Ocasional
<i>Tabernaemontana hystrix</i> (Steud.) A.DC.	Ocasional
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	Ocasional
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	Ocasional
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	Ocasional
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Ocasional
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Ocasional
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Ocasional
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	Ocasional

Outras informações sobre as espécies

Além das espécies apontadas nas duas tabelas anteriores ainda existem aquelas sem qualquer tipo de apontamento no sentido de estado de conservação delas. Algumas são exóticas, outras frutíferas de outras regiões do país e outras de uso comercial. Seguem tabelas.

Tabela 154: espécies que necessitam de mais pesquisa sob o estado de conservação, salve as apontadas no relatório do Livro Vermelho (em negrito).

Espécie
<i>Annona sylvatica</i> A.St.Hil.
<i>Barnebydendron riedelii</i> (Tul.) J.H.Kirkbr.
<i>Cariniana parvifolia</i> S.A.Mori, Prance & Menandro
<i>Christiana macrodon</i> Toledo
<i>Copaifera magnifolia</i> Dwyer
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.
<i>Eugenia lambertiana</i> DC.
<i>Eugenia sericea</i> O. Berg
<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq.
<i>Lonchocarpus violaceus</i> (Jacq.) Kunth ex DC.
<i>Manilkara triflora</i> (Allemão) Monach.
<i>Marlierea grandifolia</i> O.Berg
<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.
<i>Myrcia eumecephylla</i> (O.Berg) Nied.
<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.
<i>Sapindus saponaria</i> L.
<i>Savia sessiliflora</i> (Sw.) Willd.
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose
<i>Symplocos crenata</i> (Vell.) Mattos
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A.St.Hil.) Eichler

Tabela 155: Espécies exóticas encontradas no inventário (16 espécies mais o eucalipto).

Espécie
<i>Acacia mangium</i> Wild.
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck
<i>Cocus nucifera</i> (L.)
<i>Coffea arabica</i> Lineu
<i>Crescentia cujete</i> L.
<i>Eucalyptus</i> sp
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit
<i>Malpighia emarginata</i> DC.
<i>Mangifera indica</i> L.
<i>Melia azedarach</i> L.
<i>Morus rubra</i> L.
<i>Muntingia calabura</i> L.
<i>Murraya exotica</i> L.
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels
<i>Terminalia catappa</i> L.

Tabela 156: Espécies de outras regiões do país incluindo frutíferas como o cacaueiro (8 espécies)

Espécie
<i>Anacardium occidentale</i> L.
<i>Annona muricata</i> L.
<i>Bauhinia variegata</i> L.
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard
<i>Erythrina fusca</i> Lour.
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.
<i>Hevea brasiliensis</i> L.
<i>Theobroma cacao</i> L.

Foi realizada uma revisão bibliográfica em 4 dos principais livros que auxiliaram a confecção deste trabalho. Esses são os 3 volumes de Árvores Brasileiras (Lorenzi) e o Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais (Oliveira Filho) que, como próprio título descreve, todas as árvores apontadas por este ocorrem em Minas Gerais.

Tabela 157 – Utilidade de 249 espécies de árvore, identificadas neste inventário, segundo Lorenzi nas edições de árvores brasileiras

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Reflorestamentos com fins preservacionistas
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Marcenaria; arborização urbana e rural; reflorestamentos em áreas de preservação
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	Objetos torneados; alimento para fauna; arborização urbana; reflorestamentos de preservação
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Marcenaria leve; recuperação da vegetação de áreas ciliares
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	Caixotaria, brinquedos, cabos de ferramenta; reflorestamentos de áreas degradadas
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Construção civil; ornamental; plantios em áreas abertas e áreas degradadas
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Recuperação de áreas degradadas
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Recuperação de áreas degradadas
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	Reflorestamentos mistos
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	Madeira para uso geral; recuperação de áreas degradadas
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Alimento para avifauna; arborização urbana; plantios mistos em áreas de preservação
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Frutos para aves; arborização urbana; reflorestamentos em áreas de preservação
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.	Caixotaria; flores melíferas; reflorestamentos mistos em áreas degradadas
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Indicada para reflorestamentos ecológicos e paisagismo em geral
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Mobiliário fino, tanoaria; ornamental; paisagismo em geral
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Construção civil e recuperação de áreas degradadas.
<i>Annona cacans</i> Warm.	Frutos comestíveis; ornamental; reflorestamentos mistos em áreas degradadas
<i>Annona sylvatica</i> A.St.Hil.	Confecção de canoas e barcos; frutos comestíveis; plantios em áreas degradadas
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Paisagismo em geral
<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhlm. & Pirajá	Acabamentos internos em construção civil; reflorestamentos mistos em áreas de preservação
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Paisagismos em geral
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Construção civil; paisagismo em geral; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	Construção civil; paisagismo em geral; plantios em áreas degradadas
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. Ex Müll. Arg.	Madeira para uso externo; dormentes, moirões; paisagismo
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	Acabamentos internos em construção civil
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Móveis e objetos decorativos; casca produz cortiça; paisagismo em geral
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex spreng.	Madeira em geral e paisagismo (decíduo)
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Acabamentos internos; arborização de parques e grandes jardins

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Barnebydendron riedelii</i> (Tul.) J.H.Kirkbr.	Acabamentos internos em construção civil; paisagismo; reflorestamentos
<i>Bathysa australis</i> (A.St.Hil.) Benth. & Hook.f.	Árvore ornamental
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Plantios em áreas degradadas
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Madeira para uso interno; paisagismo; frutos para avifauna
<i>Bougainvillea praecox</i> Griseb.	Construção civil; paisagismo em geral; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Miolo de portas, brinquedos; frutos para a fauna; reflorestamentos mistos
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Ornamental; Recuperação de áreas degradadas
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Reflorestamentos de áreas de preservação permanente, atrativo de pássaros
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Obras internas em construção civil; arborização paisagística; reflorestamentos heterogêneos
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Construção naval; frutos para a fauna; paisagismo; reflorestamento de áreas ciliares
<i>Calypttranthes clusiifolia</i> O.Berg	Construção civil; flores apícolas; frutos para pássaros; paisagismo em geral
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	Cabo de ferramentas, caixotaria; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Paisagismo; frutos comestíveis; pomares domésticos; plantio em áreas degradadas
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Madeira estruturas de móveis; reflorestamentos com fins ecológicos
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Obras internas; ornamental; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Madeira boa marcenaria, carvão, frutos comestíveis apreciados por roedores
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Frutos comestíveis e procurados pela fauna; arborização urbana
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Medicinal; madeira para uso geral; recuperação de áreas degradadas
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrud.) Schrad. ex DC.	Recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Frutos comestíveis e procurados pela fauna; paisagismo; plantios em áreas degradadas
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Confecção de objetos leves; paisagismo; frutos apreciados pela fauna
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Reflorestamentos de áreas degradadas
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Paisagismo e recuperação de áreas degradadas de preservação permanente
<i>Cedrela odorata</i> L.	Povoamento de áreas degradadas
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.Hil) Ravenna	Confecção de canoas, cochos e gamelas; ornamental; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Ceiba ventricosa</i> (Nees & Mart.) Ravenna	Miolo de portas e confecção de brinquedos; ornamental, arborização de parques e jardins
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Frutos para avifauna; composição de reflorestamentos mistos; caixotaria e carvão
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Embalagens leves; frutos comestíveis; paisagismo em geral

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	Lenha e carvão; frutos para avifauna; reflorestamentos mistos em áreas de preservação
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Indicado para lâminas; enriquecimento de matas
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Construção civil; arborização urbana e rural; reflorestamentos em áreas degradadas
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey	Lenha e carvão; paisagismo e arborização urbana
<i>Cnidocolus pubescens</i> Pohl	Caixotaria leve; reflorestamentos heterogêneos em áreas degradadas
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Flores apícolas; folhas e entrecasca medicinal; reflorestamentos de áreas degradadas
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Arborização rural e urbana; Plantios em áreas degradadas e de preservação permanente
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Obras internas; arborização urbana; frutos para a fauna; plantio em áreas degradadas
<i>Cordia superba</i> Cham.	Marcenaria e carpintaria; frutos consumidos por aves; arborização urbana
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Caixotaria leve; flores são melíferas; reflorestamento em áreas degradadas
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Obras hidráulicas; flores são melíferas; plantio em áreas ciliares degradadas
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Arborização urbana e rural; frutos para a fauna; reflorestamentos mistos em áreas degradadas
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Plantios mistos na recuperação de áreas degradadas
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Reflorestamento de áreas abertas de preservação permanente
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Madeira para mobiliário de luxo; paisagismo em geral; recuperação de áreas degradadas
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.Tozzi	Reflorestamentos em áreas degradadas
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Atrativo a avifauna; destinada a recomposição de matas ciliares degradadas
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Carpintaria e obras hidráulicas; Frutos comestíveis e para aves; reflorestamentos ecológicos
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Semente fornece óleo combustível; recuperação de áreas degradadas
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.Hil.	Atrativa a fauna em geral; plantio em áreas degradadas
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Frutos apreciados por morcegos e outros animais; arborização urbana e rural
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Madeira utilizada para obras externas; plantios em áreas degradadas
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	Paisagismo em geral
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Confecção de canoas, gamelas, esculturas, molduras; ornamental;
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Confecção de gamelas e utensílios leves; ornamental e paisagismo em geral
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Paisagismo em geral; cerca viva; plantio em áreas degradadas
<i>Erythrina verna</i> Vell.	Paisagismo; recuperação de áreas degradadas
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.Hil.	Frutos para pássaros; arborização urbana; reflorestamentos preservacionistas

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Construção civil e naval; castanhas comestíveis; ornamental; plantio em áreas degradadas
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	Frutos comestíveis e procurados por pássaros; paisagismo; reflorestamentos preservacionistas
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Construção civil; alimento para a fauna; reflorestamentos mistos
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Frutos comestíveis e medicinais; frutos para aves; ornamental
<i>Eugenia florida</i> DC.	Madeira para uso geral; carvão; frutífera; recuperação de áreas
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	Frutos para pássaros; flores apícolas; paisagismo; reflorestamentos ecológicos
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Frutífera; alimento para avifauna; ornamental; reflorestamentos de áreas degradadas
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Alimento requintado e saboroso; paisagismo
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Frutos para alimentação; palmito para conservas; frutos para pássaros; ornamental
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	Miolo de porta e painéis; frutos para avifauna; paisagismo
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Caixotaria; frutos para pássaros; composição de reflorestamentos mistos
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	Miolo de porta e painéis; alimento para avifauna; reflorestamento de áreas incultas
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.	Frutos para morcegos e outros animais; arborização rural; plantio em áreas degradadas
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Caixotaria leve; frutos consumidos pela fauna; arborização rural; recomposição de áreas ciliares
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Miolo de portas; alimento para avifauna; reflorestamento em áreas de preservação
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.Hil.) Engl.	Marcenaria leve; casca e folhas medicinais; arborização urbana
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	Arborização rural; paisagismo; reflorestamento em áreas degradadas
<i>Genipa americana</i> L.	Construção civil, marcenaria; frutos comestíveis; plantios em áreas brejosas e degradadas
<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	Construção civil, confecção de móveis; frutos comestíveis; frutos para aves e animais
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Paisagismo em geral; reflorestamentos mistos de áreas degradadas
<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Todos os tipos de construções; arborização de parques e praças; reflorestamentos heterogêneos
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	Frutos para pássaros; arborização urbana; plantios em áreas degradadas
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Construção civil; frutos para pássaros; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Madeira construção civil e naval. Recuperação de área degradada; paisagismo
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Madeira pesada, espécie ideal para recuperação de área degradadas.
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Martius) Mattos	Construção civil e hidráulica; paisagismo
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Construções externas; paisagismo; reflorestamentos de áreas degradadas

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Tabuado em geral; alimento para a avifauna; arborização urbana; plantios preservacionistas
<i>Hevea brasiliensis</i> L.	Extração de látex; amêndoas (sementes) fornecem óleos para indústria de tintas e vernizes
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Construção civil; frutos para pássaros; ornamental e paisagístico
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Construção naval e civil; paisagismo; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Ornamental; frutos para fauna; adensamento florestal
<i>Hortia arborea</i> Engl.	Frutos para fauna; arborização e recuperação de área degradada
<i>Inga capitata</i> Desv.	Madeira para confecção de embalagens leves; carvão; frutos
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Frutos; arborização urbana; lenha e carvão
<i>Inga marginata</i> Willd.	Obras externas; frutos comestíveis; arborização urbana
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Fabrico de fósforo; curtume; recuperação de áreas degradadas
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Construção civil; paisagismo em geral; plantios em áreas degradadas
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Fins medicinais e industriais; frutos para a fauna; repovoamento de áreas degradadas
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	Marcenaria leve, lenha e carvão; paisagismo em geral
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Frutos apreciados pela fauna; recuperação de área degradada
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Ornamental; flores melíferas; plantios em áreas degradadas
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Usos externos; ornamental; castanhas apreciadas por roedores; plantios em áreas degradadas
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Construção civil; castanhas (sementes) comestíveis e apreciadas pela fauna
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Construção civil; obras hidráulicas; frutos para a fauna; arborização urbana
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Frutos encerram óleo essencial; folhas medicinais; ornamental; flores melíferas
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.Tozzi & H.C.Lima	Construção civil; arborização urbana; plantio em áreas degradadas
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Carpintaria leve; paisagismo em geral; plantios em áreas degradadas
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Ornamental; paisagismo em geral; recomposição de áreas degradadas
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Coronhas de armas; construção civil; recuperação de áreas degradadas
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Coronhas de armas; construção civil; recuperação de áreas degradadas
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Arborização urbana; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Construção civil; marcenaria de luxo; ornamental; plantio em terrenos secos e degradados
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Obras internas; arborização urbana; composição de reflorestamentos mistos
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Lenha e carvão; flores melíferas; casca medicinal; arborização urbana
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Cabos de ferramenta; arborização urbana e rural; plantios em áreas degradadas

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Movelaria de luxo; instrumentos musicais; recuperação de áreas degradadas
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Marcenaria de luxo; paisagismo em geral; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	A madeira serve pra ambiente externo; utilidade para recuperação; utilização etnobotânica
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Construção civil; medicinal; arborização
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Caixotaria leve; reflorestamentos heterogêneos; paisagismo
<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.	Madeira para uso interno; paisagismo; frutos para fauna; recuperação de área degradada
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Construção civil; sementes consumidas por aves; plantios em áreas de preservação
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Confecção de móveis; frutos para pássaros; arborização urbana; plantio em áreas degradadas
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Obras externas e hidráulicas; paisagismo em geral; plantios em áreas degradadas
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Construção civil; frutos comestíveis; alimento para fauna; paisagismo em geral
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Moirões, estacas, postes; ornamental; cerca viva; recomposição de áreas degradadas
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Obras externas como moirões, postes, estacas; arborização em geral
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Flores apícolas; frutos comestíveis e muito procurado por pássaros
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Frutos para pássaros; arborização urbana; plantio em áreas degradadas
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Construção civil; frutos apreciados por pássaros
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Madeira para uso geral; carvão; frutífera; recuperação de áreas
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Mobiliário, revestimento decorativo; paisagismo; plantios em áreas degradadas
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Obras internas; arborização urbana; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Frutos para avifauna, arborização; reflorestamento de áreas degradadas
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Arborização de ruas; frutos para pássaros; reflorestamentos mistos em áreas de preservação
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	Obras hidráulicas; medicinal; paisagismo; recuperação a vegetação de áreas degradadas
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Mobiliário em geral; construção civil; arborização urbana
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Frutos para avifauna, arborização; reflorestamento de áreas degradadas
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Madeira para uso geral; carvão; frutífera; recuperação de áreas
<i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	Construção civil; flores apícolas; arborização paisagística
<i>Paratecoma peroba</i> (Record & Mell) Kuhlman	Mobiliário de luxo; arborização de parques praças e grandes jardins
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Construção civil; paisagismo em geral; reflorestamento de áreas degradadas

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Arborização urbana; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Frutos para a fauna; arborização urbana; plantios em áreas de preservação
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Melífera; recuperação de áreas degradadas; lenha e carvão
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Obras internas e externas; flores apícolas; casca rica em tanino; flores e folhas medicinais
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Paisagismo; recuperação de áreas degradadas
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Marcenaria fina; paisagismo em geral; recomposição de áreas degradadas
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Paisagismo; recuperação de áreas degradadas
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Lenha e carvão; frutos comestíveis; pomares domésticos; reflorestamentos
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers	Confecção de brinquedos e embalagens; reflorestamentos mistos em áreas de preservação
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	Construção civil; arborização urbana; reflorestamentos em áreas degradadas
<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Frutos para fauna; ornamental; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Construção civil e obras externas; Frutos comestíveis; pomares domésticos
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Construção civil, marcenaria leve; frutos comestíveis e procurados por aves
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	Construção civil; frutos comestíveis e procurados pela fauna;
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Frutos para avifauna, arborização; reflorestamento de áreas degradadas
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Construção civil; flores apícolas; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Construção civil; arborização urbana; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Ornamental; plantios em áreas degradadas
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Frutos comestíveis e procurados por pássaros; pomares; plantios em áreas degradadas
<i>Psidium guajava</i> L.	Frutos comestíveis; pomares domésticos e comerciais; recomposição de áreas degradadas
<i>Psidium rufum</i> DC.	Frutos comestíveis e procurados por pássaros; arborização de ruas
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Madeira para uso doméstico; carvão; frutífera; recuperação de áreas
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Acabamentos internos; paisagismo em geral; reflorestamentos em áreas de preservação
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Móveis finos; construção civil; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Paisagismo; recuperação de áreas degradadas
<i>Qualea megalocarpa</i> Stafleu	Construção civil e marcenaria leve; arborização paisagística; reflorestamentos ecológicos
<i>Ramisia brasiliensis</i> Oliver	Arborização rural e de parques e jardins; reflorestamentos de áreas degradadas

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Lenha e carvão; frutos comestíveis; arborização urbana
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Construção civil e obras hidráulicas; frutos para pássaros; plantios em áreas degradadas
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Frutos consumidos por morcegos; paisagismo em geral; plantio em áreas degradadas
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Caixotaria leve; produz látex; ornamental; reflorestamentos com fins ecológicos
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	Produce látex; flores apícolas; cercas vivas; frutos para pássaros
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Caixotaria; ornamental; reflorestamentos de área degradada
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	Caixotaria leve; ornamental; repovoamento de áreas degradadas
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Caixotaria leve; arborização urbana; reflorestamento misto em áreas degradadas
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Caixotaria leve; arborização urbana
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Caixotaria leve; paisagismo em geral; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Plantios em área degradada de preservação permanente
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.Hill	Frutos comestíveis e apreciados por pássaros; confecção de cordas; medicinal; ornamental
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Medicinal; frutos para avifauna
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Paisagismo em geral; reflorestamentos mistos de áreas degradadas
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	Flores apícolas; frutos comestíveis
<i>Spondias mombin</i> L.	Frutos comestíveis e consumidos pela fauna; plantios em áreas degradadas
<i>Spondias venulosa</i> Mart. ex Engl.	Frutos comestíveis e procurados pela fauna; plantios heterogêneos em áreas degradadas
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Medicinal; apícola; arborização de ruas; reflorestamento de áreas degradadas
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Reflorestamentos destinados a preservação
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	Madeira para construção civil; frutos para fauna; reflorestamentos
<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	Construção civil; frutos para animais silvestres
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	Construção civil; frutos consumidos por aves e roedores; arborização urbana
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Polpa do fruto e amêndoa comestíveis; flores melíferas; ornamental
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arborização de ruas; frutos para fauna; plantio misto em áreas degradadas
<i>Symplocos nitens</i> Benth.	Embalagens leves, brinquedos; frutos para avifauna; plantios mistos em áreas de preservação
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ornamental; arborização de ruas; recomposição da vegetação arbórea
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	Construções pesadas como navais; paisagismo em geral
<i>Tabernaemontana hystrix</i> (Steud.) A.DC.	Ornamental; frutos para pássaros; plantios mistos em áreas degradadas
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	Madeira para caixotaria; frutos para avifauna; reflorestamentos mistos

Espécie	Lorenzi (utilização)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Reflorestamentos de área degradada; frutos para fauna em geral
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A.St. Hil.) Eichler	Construção civil; arborização urbana; reflorestamentos em áreas degradadas
<i>Theobroma cacao</i> L.	Frutos comestíveis; preparo de chocolate; plantações comerciais
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	Madeira para uso discreto; paisagismo; recuperação de áreas degradadas
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Flores melífera; frutos para pássaros; reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas
<i>Trichilia casarettii</i> C.DC.	Alimento para avifauna; arborização urbana e reflorestamentos mistos
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Frutos consumidos por aves; arborização urbana
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	Madeira leve, ideal para escultura; fruto muito apreciado pela avifauna
<i>Trichilia hirta</i> L.	Obras externas; frutos para pássaros; arborização de ruas; plantios em áreas degradadas
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Confecção de embalagens leves e brinquedos; arborização urbana
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Madeira leve, cabo de ferramenta; ideal para recuperação de área
<i>Triplaris gardneriana</i> Weddell	Flores apícolas; medicinal; paisagismo; recuperação de áreas degradadas
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	Construção civil; frutos para aves; reflorestamentos mistos
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Construção civil; frutos para avifauna; paisagismo; plantios em áreas de preservação
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Construção civil; ornamental; plantio em áreas degradadas
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Frutos para pássaros; paisagismo em geral; plantios em áreas degradadas
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Ornamental; frutos apreciados por pássaros; reflorestamentos de áreas degradadas
<i>Xylopia sericea</i> A.St.Hil.	Ornamental; frutos apreciados por pássaros; reflorestamentos de áreas degradadas
<i>Xylosma venosa</i> N. E. Br.	Cabo para ferramenta; frutos para fauna; arborização urbana; recuperação de área degradada
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Obras internas, cabos de ferramenta; plantios em áreas degradadas
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Construção civil; medicinal; arborização urbana; plantio em áreas degradadas
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Madeira para uso geral; recuperação de áreas degradadas
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Construção civil, cabos de ferramenta; ornamental; plantios em áreas degradadas
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	Construção civil; frutos para avifauna; plantios em áreas de preservação permanente
<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	Construção civil; frutos para morcegos; paisagismo; plantio em áreas degradadas
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Construções rurais e lenha; paisagístico

Tabela 158 – Fisionomia e ambientes em que algumas espécies são encontradas e estágio sucessional que correspondem.

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)	
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira
<i>Abarema obovata</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Acosmium fallax</i> (Taub.) Yakovlev	Caatinga					
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.	Terras baixas e submontana					
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	Floresta de galeria	Sim				
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	Floresta de galeria	Sim				
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Floresta estacional decidual					Pioneira
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	Floresta de galeria		Sim			Pioneira
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.Hil., Cambess. & A.Juss.) Radlk.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira, secundária e primária
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.	Floresta de galeria	Sim		Semidecídua	Sim	Pioneira

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)	
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Alseis floribunda</i> Schott	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim		Floresta pluvial	Sim	
<i>Alsophila stenbergii</i> (Pohl ex Sternb.) Conant	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Andradea floribunda</i> Allemão	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	
<i>Annona cacans</i> Warm.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Annona sylvatica</i> A.St.Hil.						Secundária
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Clímax
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	Floresta de galeria					
<i>Aspidosperma illustre</i> (Vell.) Kuhl. & Pirajá	Terras baixas e submontana	Sim		Mata de tabueliro	Sim	Clímax
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Clímax
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	Floresta de galeria	Sim				Clímax
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. Ex Müll.Arg.	Floresta de galeria	Sim				Secundária
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	Floresta de galeria					Secundária e primária
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Cerrado					
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex spreng.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim		
<i>Bactris ferruginea</i> Burret	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Barnebydendron riedelii</i> (Tul.) J.H.Kirkbr.				Floresta pluvial	Sim	Clímax	
<i>Bathysa australis</i> (A.St.Hil.) Benth. & Hook.f.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	Baixomontana					Presente em todos os estágios sucessionais	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Bougainvillea praecox</i> Griseb.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				Pioneira
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim		Mata pluvial	Sim		Secundária
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Floresta de galeria	Sim	Sim		Sim	Secundária	
<i>Calypttranthes clusifolia</i> O.Berg	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	Baixo montana					Pioneira	
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Floresta de galeria	Sim					
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Clímax	

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Clímax	
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária	
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim					
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Floresta de galeria	Sim					
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Casearia obliqua</i> spreng.	Floresta de galeria	Sim					
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira e secundária	
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Cedrela odorata</i> L.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.Hil) Ravenna	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária e primária	
<i>Ceiba ventricosa</i> (Nees & Mart.) Ravenna	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim				Secundária	
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima	Terras baixas e submontana	Sim		Floresta pluvial	Sim		

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais			Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Terras baixas, submontana e baixomontana					Pioneira
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G. Don	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Floresta de galeria		Sim			
<i>Chloroleucon foliosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Floresta estacional decidual					
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	Baixomontana	Sim				
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Cinnamomum caratingae</i> VattimoGil	Terras baixas e submontana	Sim				
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	Baixo montana					Pioneira
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossb.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim			Clímax
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard						Secundária
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim		Restinga	Sim	Pioneira
<i>Cnidocolus pubescens</i> Pohl	Floresta estacional decidual					Pioneira
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lind.	Caatinga					
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	Terras baixas, submontana e baixomontana		Sim			
<i>Combretum duarteianum</i> Cambess.	Floresta estacional decidual					

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Floresta de galeria					Pioneira	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Baixomontana						
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Cordia superba</i> Cham.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária	
<i>Couratari macrosperma</i> A.C.Sm.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Crateva tapia</i> L.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Croton salutare</i> Casar.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim					
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Floresta estacional decidual						
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Matas ciliares	Sim	Pioneira	
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Cybianthus indecorus</i> Mez	Baixomontana	Sim					
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq	Baixo montana		Sim				
<i>Cydistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Az.Tozzi	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Deguelia hatschbachii</i> Az.Tozzi	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim		

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim		
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Floresta de galeria					Secundária	
<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	Floresta de galeria						
<i>Diploptropis ferruginea</i> Benth.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim					
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.Hil.	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Floresta de galeria	Sim	Sim	Ombrófila	Sim	Pioneira	
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Terras baixas e submontana	Sim				Pioneira	
<i>Erythrina fusca</i> Lour.				Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Altomontana		Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Erythrina verna</i> Vell.	Floresta de galeria	Sim		Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.Hil.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.Hil.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Cerrado						
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Baixo montana						
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Terras baixas e submontana	Sim	Sim			Secundária	

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)	
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	Floresta de galeria		Sim			Secundária
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Floresta de galeria					Secundária
<i>Eugenia florida</i> DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Presente em todos os estágios sucessionais
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.						Secundária
<i>Eugenia pleurantha</i> O.Berg	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Predominate dos extratos inferiores
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.						Pioneira
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Mata pluvial	Sim	Pioneira
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Mata pluvial	Sim	Pioneira
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.						Secundária
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Ficus pulchella</i> Schott	Terras baixas e submontana	Sim	Sim			
<i>Ficus trigona</i> L.f.	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.Hil.) Engl.	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Gallesia integrifolia</i> (spreng.) Harms	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Semidecídua	Sim	Secundária
<i>Genipa americana</i> L.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	Floresta de galeria	Sim					
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Floresta de galeria	Sim	Sim			Clímax	
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Clímax	
<i>Guatteria odontopetala</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim					
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.Hil.	Floresta de galeria	Sim					
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Martius) Mattos	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim		Sim	Secundária	
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Floresta de galeria	Sim				Secundária e primária	
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Floresta de galeria	Sim	Sim			Clímax	
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Himatanthus lancifolius</i> (Müll.Arg.) Woodson	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim		
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Floresta de galeria					Clímax	

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais					Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão		
		MG	ES					
<i>Hortia arborea</i> Engl.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária		
<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl) Harley	Floresta de galeria	Sim						
<i>Inga capitata</i> Desv.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Mata de tabueliro	Sim	Pioneira		
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária		
<i>Inga marginata</i> Willd.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira		
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Baixomontana	Sim	Sim			Secundária		
<i>Inga striata</i> Benth.	Floresta de galeria	Sim	Sim					
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim					
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira		
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim			
<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim						
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	Baixomontana	Sim				Secundária		
<i>Kielmeyera excelsa</i> Cambess.	Terras baixas e submontana							
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	Floresta de galeria	Sim				Pioneira		
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim					
<i>Lacistema robustum</i> Schnizl.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim					
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária		
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária		

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)	
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária e primária
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Floresta de galeria					
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.Tozzi & H.C.Lima	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Pioneira
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Floresta de galeria	Sim				Pioneira
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Semidecídua	Sim	Pioneira
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Floresta de galeria					Secundária e primária
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Floresta de galeria	Sim				Secundária
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Encontrada em mata secundária
<i>Manihot anomala</i> Pohl	Floresta de galeria					
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Ombrófila	Sim	Clímax	
<i>Marlierea clauseniana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.						Secundária	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Mata pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	Floresta de galeria	Sim					
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Mata pluvial	Sim	Secundária	
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Floresta de galeria	Sim					
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.							
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	Floresta de galeria	Sim					
<i>Mollinedia micrantha</i> Tul.	Baixomontana	Sim					
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais			Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Floresta de galeria	Sim		Floresta pluvial	Sim	Climax
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Baixomontana	Sim	Sim			
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhl.) Carauta	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	Floresta estacional decidual					
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Floresta de galeria	Sim				Secundária
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Floresta de galeria	Sim				Secundária
<i>Neoraputia alba</i> (Nees) Emmerich	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Climax
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Ocotea longifolia</i> H.B.K.	Terras baixas, submontana e baixomontana		Sim			
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Floresta de galeria	Sim		Floresta pluvial	Sim	
<i>Ocotea silvestris VattimoGil</i>	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Floresta de galeria	Sim				
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária

Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
Espécie	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Paratecoma peroba</i> (Record & Mell) Kuhlms.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária
<i>Peltophorum dubium</i> (spreng.) Taub.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Pera barbinervis</i> (Mart. ex Klotzsch) Pax & K.Hoffm.	Terras baixas e submontana					
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Persea fulva</i> L.E.Kopp	Floresta de galeria	Sim				
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Floresta de galeria	Sim				
<i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.Hil.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Floresta de galeria					Pioneira
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Climax
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	Floresta de galeria	Sim		Floresta pluvial	Sim	
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim				
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz						Secundária

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)	
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão
		MG	ES			
<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim			Secundária
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Floresta de galeria	Sim				Secundária
<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Secundária
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Floresta de galeria	Sim				Secundária
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Psidium catleianum</i> Sabine	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira
<i>Psidium guajava</i> L.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Psidium rufum</i> DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O. Berg	Cerrado					
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Floresta de galeria	Sim	Sim			
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária
<i>Qualea megalocarpa</i> Stafleu	Terras baixas e submontana		Sim	Floresta pluvial	Ocorrência	Secundária
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	Ombrófila densa baixo montana		Sim			
<i>Ramisia brasiliensis</i> Oliver	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim					
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltdl.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	Terras baixas e submontana	Sim					
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	Baixo montana					Pioneira	
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	Floresta de galeria						
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Floresta de galeria					Pioneira	
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Floresta de galeria						
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Terras baixas, submontana e baixomontana		Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.Hill	Floresta de galeria					Pioneira	
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	Floresta de galeria	Sim					

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Climax	
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Pioneira	
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Spondias mombin</i> L.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Clímax	
<i>Spondias venulosa</i> Mart. ex Engl.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Clímax	
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	Baixomontana	Sim					
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Swartzia flaemingii</i> Vogel	Floresta de galeria	Sim		Mata atlântica	Sim	Clímax	
<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Clímax	
<i>Swartzia multijuga</i> Hayne	Floresta de galeria	Sim					
<i>Swartzia myrtifolia</i> J.E.Sm.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	Baixo montana						
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Floresta de galeria	Sim				Secundária	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Symplocos nitens</i> Benth.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Semidecídua	Sim		
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Floresta de galeria	Sim	Sim			Secundária	

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Tabernaemontana hystrix</i> (Steud.) A.DC.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A.DC.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Talisia cerasina</i> Radlk.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim				
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Floresta de galeria	Sim					
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A.St.Hil.) Eichler						Pioneira	
<i>Theobroma cacao</i> L.						Espécie de subbosque	
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddii) Cogn.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária e primária	
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Floresta de galeria	Sim	Sim			Pioneira	
<i>Trichilia casarettii</i> C.DC.	Terras baixas e submontana	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim	Secundária	
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	Floresta de galeria					Ocorre no interior de matas primárias	
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	Floresta de galeria	Sim	Sim				
<i>Trichilia hirta</i> L.	Floresta de galeria	Sim				Pioneira	
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				

Espécie	Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais				Árvores Brasileiras (3 volumes)		
	Fisionomia(s)	Ocorrem na bacia do rio Doce		Fisionomia(s)	Ocorre na região do rio Doce no Espírito Santo	Sucessão	
		MG	ES				
<i>Trichilia magnifoliola</i> T.D.Penn.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				
<i>Trichilia pallida</i> sw.	Floresta de galeria	Sim					Secundária
<i>Triplaris gardneriana</i> Weddell	Floresta de galeria						Pioneira
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim	Mata pluvial	Sim		Clímax
<i>Vismia magnoliifolia</i> Schtdl. & Cham.	Terras baixas, submontana e baixomontana						
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim		Floresta pluvial	Sim		Secundária
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Floresta de galeria	Sim	Sim				Clímax
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Floresta de galeria	Sim					Pioneira
<i>Xylopia brasiliensis</i> spreng.	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim		Secundária
<i>Xylopia sericea</i> A.st.Hil.	Floresta de galeria	Sim	Sim				Pioneira
<i>Xylosma venosa</i> N. E. Br.	Floresta de galeria	Sim					Pioneira
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Terras baixas, submontana e baixomontana	Sim	Sim				Secundária
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Floresta de galeria	Sim	Sim				Pioneira
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.Hil. & Tul.	Terras baixas, submontana e baixomontana		Sim				
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Floresta de galeria	Sim	Sim				Secundária
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Floresta de galeria	Sim	Sim	Floresta pluvial	Sim		Pioneira
<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	Terras baixas, submontana e baixomontana		Sim				Clímax

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DE GRUPOS BOTÂNICOS NÃO ARBÓREOS

3.1 GRUPOS BIOLÓGICOS DE FLORA ESSENCIALMENTE NÃO ARBÓREA

A diversidade de tipologias vegetacionais existentes na área de estudo, condicionadas por um conjunto bastante amplo de condições ecológicas regionais e usos econômicos e culturais, permite o desenvolvimento e a manifestação de numerosas formas de vida.

O escopo deste diagnóstico considera essencialmente o levantamento das espécies não arbóreas, ou seja, os demais elementos que compõem os ambientes de fisionomia florestal (espécies herbáceas e subarbustivas, trepadeiras herbáceas e lenhosas, plântulas de espécies arbóreas, epífitas, a serapilheira e as sementes depositadas sobre a serapilheira e sobre o solo) e todos os componentes estruturais de ambientes de fisionomia não florestal, aqui representados pelos campos rupestres, pela vegetação de várzea, pela vegetação das capoeirinhas (vegetação secundária inicial), pela restinga e pela vegetação ocorrente nos corpos d'água e ambientes rochosos dos leitos dos rios.

Para os ambientes não florestais, foram consideradas todas as formas de vida, eventualmente incluindo indivíduos arbóreos, por se considerar que tais espécies não seriam contempladas em nenhum outro levantamento do diagnóstico global. Abaixo são conceituados todos os grupos biológicos considerados neste levantamento.

3.1.1 EPÍFITAS

Das sinúsias que compõem os dosséis florestais, desde as altas florestas tropicais até as florestas anãs dos ambientes alto-montanos, destaca-se a sinúsia epífita (KERSTEN, 2010), sendo responsável por boa parte da diversidade vegetal que fazem as florestas tropicais o mais complexo dos ambientes terrestres (GENTRY & DODSON, 1987). Espécies epífitas são plantas que vivem sobre órgãos aéreos de outros vegetais: troncos, ramos e folhas. Seus órgãos de fixação nunca vão além das bases protetoras (ritidoma ou cutícula) de seus hospedeiros (chamados forófitos), e diferentemente das plantas parasitas, não há trocas entre a planta epífita e seu suporte, sendo a absorção de água e nutrientes puramente externa (PUIG, 2008). Os nutrientes e a água da qual as epífitas necessitam são obtidos diretamente da atmosfera ou do acúmulo de matéria orgânica sobre os forófitos.

As epífitas se relacionam intimamente com a qualidade do ambiente, pois absorvem água e nutrientes diretamente da atmosfera. Além disso, por dependerem do substrato arbóreo e por sua sensibilidade à umidade e à luz, são bons indicadores bióticos de mudanças atmosféricas (LUGO & SCATENA, 1992) bem como bons indicadores ecológicos de estágios sucessionais (KERSTEN & KUNIYOSHI, 2009).

Epífitas são taxonomicamente diversas, distribuídas essencialmente no grupo das angiospermas, além de representantes entre gimnospermas, samambaias e licófitas (que inclui o antigamente denominado grupo Pteridophyta). Na Mata Atlântica, as epífitas são representadas principalmente pelas famílias Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae, Piperaceae, Cactaceae e Gesneriaceae (angiospermas); Polypodiaceae, Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae e Aspleniaceae (samambaias) (KERSTEN, 2010).

Espécies epífitas podem ser classificadas baseadas em diversos parâmetros, incluindo a natureza da adaptação e fidelidade quanto ao forófito, habitat de crescimento, tolerância climática, tipo de substrato e mecanismos para assegurar recursos básicos (BEZING, 1990). Uma das classificações mais habituais distribui as espécies fundamentadas no relacionamento com os forófitos: holoepífitas características – são espécies essencialmente ligadas à vida sobre um suporte vegetal (galhos, troncos, entre outros); holoepífitas acidentais – são espécies cujas sementes podem ser depositadas sobre uma árvore, germinando em seguida, mas cujo modo habitual é terrestre; hemiepífitas – são epífitas apenas durante uma parte do seu ciclo de vida, germinando no solo e com crescimento sobre o forófito em direção ao dossel (hemiepífitas secundárias), ou germinando sobre o forófito e depois se enraízam no solo quando adultas (hemiepífitas primárias).

Considerando o dano ocorrido na área, presume-se que a comunidade de epífitas vasculares tenha sido afetada pelo desastre. Seja de forma direta, pela supressão dos forófitos que as suportavam nas áreas próximas à área do rompimento, seja de forma indireta, pela criação e/ou incremento em extensão de efeitos de borda nas florestas residuais próximas à área de rompimento e suas consequências sobre a estrutura, diversidade e dinâmica dos habitats, o rompimento afetou a comunidade de epífitas

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, que contempla os ambientes florestais da região fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual e da Floresta Ombrófila Densa. Também foram consideradas as epífitas ocasionalmente observadas nos demais ambientes amostrados (campos rupestres, várzeas, vegetação secundária inicial, restinga e afloramentos rochosos) sendo os dados apresentados junto a cada um destes grupos. Nesse estudo não foram amostradas as espécies avasculares da sinúsia epífita, ou seja, aquelas plantas sem vasos de condução, representadas principalmente pelas briófitas (Antóceros, Hepáticas e Musgos) e líquens.

3.1.2 HERBÁCEAS E SUBARBUSTIVAS DE SUB-BOSQUE FLORESTAL

O sub-bosque das florestas tropicais é um meio tamponado, com características ambientais muito estáveis, situação oposta ao dossel (PUIG, 2008). Das condições ecológicas do sub-bosque, a fraca intensidade luminosa (cerca de 0,4 – 3,8% da radiação fotossinteticamente ativa atinge o solo florestal, sendo a porcentagem restante bloqueada ou refratada) e a constância térmica são características marcantes, com baixa amplitude entre dias e noites e a umidade relativa sempre elevada (CHAZDON & FETCHER, 1984).

Apesar da estabilidade climática, o sub-bosque é um ambiente heterogêneo em pequenas escalas espaciais, sendo condicionado à estrutura florestal (densidade, perenidade, altura, arquitetura, complexidade, composição de espécies, entre outros) e também às características do solo, como os diferentes graus e modalidades de hidromorfia e a presença e densidade de serapilheira (PUIG, 2008). Tais elementos compõem grande variedade de habitats e microclimas, que dão suporte à origem da elevada diversidade de espécies existente nesses compartimentos, altamente adaptadas aos ambientes em que estão inseridas.

As plantas que vivem nos sub-bosques, notadamente espécies herbáceas, subarbustivas e arbustivas, efetuam seu ciclo de vida completo nesse habitat. Uma das mais notáveis adaptações é a utilização ótima de pequena quantidade de luz (PUIG, 2008). Geralmente são prostradas, com baixo

investimento em tecidos de sustentação, sistema radicular pouco desenvolvido (portanto muito sensíveis a períodos de seca) e velocidade de crescimento reduzida. Além das adaptações morfológicas, existem diversas adaptações funcionais (fisiológicas) que lhes confere melhor aproveitamento luminoso e eficiência na regulação de trocas gasosas. Por sua sensibilidade ambiental e baixa resiliência, as plantas de sub-bosques são boas indicadoras ambientais, respondendo às variações que não são observadas na vegetação de maior porte (CITADINI-ZANETE, 1984).

A distribuição dessas espécies no sub-bosque das florestas está relacionada com as condições pluviométricas, climáticas, edáficas, distribuição dos estratos superiores e incidência de luz (DIDHAM, 1999; MEIRA-NETO et al., 2005; MARASCHIN-SILVA et al., 2009; VIEIRA et al., 2015). Assim, a distribuição da flora herbácea e subarbustiva é mais restrita que a da flora arbórea (VIEIRA et al., 2015), sendo que a amostragem entre áreas distintas acarreta numa mudança na composição de espécies maior do que a observada na flora arbórea.

A importância desse grupo de espécies é verificada também quando comparada sua riqueza específica com outras formas de vida nas florestas, sendo que, segundo Gentry e Dodson (1987), este grupo de plantas pode corresponder a até 52% das espécies vegetais encontradas numa determinada área. Estudos têm mostrado a enorme diversidade no grupo de plantas não-arbóreas presentes nos sub-bosques das florestas tropicais, sendo as famílias e gêneros mais representativos da Mata Atlântica: Poaceae, Cyperaceae, Commelinaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Acanthaceae, Piperaceae e Orchidaceae; *Panicum*, *Coccocypselum*, *Piper*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Justicia*, *Tradescantia*, *Dichorisandra*, *Olyra*, *Oplismenium* e *Doryopteris* (VIEIRA, 2008; KOZERA, 2009).

Para as populações de espécies herbáceas e subarbustivas existente nos sub-bosques florestais, presume-se que o desastre as tenha afetado de maneira direta, por supressão dos ambientes florestais nativos ocasionado pela passagem da lama, e também de maneira indireta pela criação e/ou incremento em extensão de efeitos de borda nas florestas residuais próximas à área de rompimento e suas consequências sobre a estrutura, diversidade e dinâmica dos habitats.

Para esse grupo biológico a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, que contempla os ambientes florestais da região fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual e da Floresta Ombrófila Densa.

3.1.3 RESTINGA HERBÁCEA, SUBARBUSTIVA E ARBUSTIVA

As restingas são comunidades vegetais fisionomicamente distintas estabelecidas sobre as planícies litorâneas, que são feições formadas por sedimentos terciários e quaternários, depositadas predominantemente em ambientes marinhos, continentais ou transicionais e frequentemente associadas a desembocaduras de grandes rios e/ou reentrâncias na linha da costa (MENEZES-SILVA, 2002). As comunidades vegetais que aí se desenvolvem são principalmente definidas pelas condições dos solos e influência marinha (ARAÚJO & MACIEL, 1998; FALKENBERG, 1999; SCARANO, 2002; SOUZA, 2004). Os diferentes tipos de vegetação ocorrentes nas restingas brasileiras variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas, abertas ou fechadas, chegando a florestas cujo dossel varia em altura, geralmente não ultrapassando os 20 metros (MENEZES-SILVA, 2002). As formações investigadas neste diagnóstico restringem-se às formações herbáceas, subarbustivas e arbustivas.

Segundo Falkenberg (1999) a vegetação da restinga herbáceo-arbustiva distribui-se ao longo de três fisionomias marcantes: praias e dunas frontais, constituídas por plantas herbáceas com estolões ou rizomas e com populações esparsas ou em touceiras, recebendo influência direta do mar; dunas internas e planícies, que se situam após as dunas frontais, estando mais distante do mar, recebendo menor influência do mesmo e caracterizadas pela presença de dunas móveis ou semifixas; e lagunas, banhados e baixadas, que são caracterizadas por depressões com ou sem inundações.

As espécies encontradas nas restingas apresentam capacidade de suportar condições edáficas e climáticas extremas, como aportes agudos de salinidade, elevadas temperaturas, insolação, ventos, baixa disponibilidade de água e solo instável (WAECHTER, 1985; ROCHA et al., 2004; SOUZA, 2004). Tais adaptações permitem que as espécies que habitam as restingas auxiliem na fixação da areia das praias e dunas, protegendo esses ambientes dos processos erosivos e contribuindo no ciclo local de nutrientes.

Com relação à composição florística, na região da restinga em Regência (ES), Colodete e Pereira (2007) identificaram 61 espécies pertencentes a 33 famílias, sendo Bromeliaceae a família de maior riqueza (seis espécies), seguida por Fabaceae e Orchidaceae (cinco). Na região norte do Espírito Santo, Monteiro et al. (2014) amostraram 42 espécies, de 38 gêneros e 28 famílias, sendo que as famílias mais ricas em espécies foram Bromeliaceae e Fabaceae (quatro espécies cada).

A passagem de lama não afetou a restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva existente na foz do rio Doce de maneira direta, porém, por tratar-se de comunidade em constante e célere processo colonização de novos ambientes, totalmente dependente das dinâmicas e fluxos marítimos, a chegada da lama ao oceano atlântico pode, presumivelmente, influenciar em tais processos, ocasionando danos indiretos.

Para esse grupo, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Restinga”, inserida na região fitoecológica das Formações Pioneiras (Formação Pioneira de Influência Marinha).

3.1.4 VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA INICIAL

As florestas tropicais há muito sofrem pressão em sua composição, estrutura e dinâmica devido ao processo de ocupação do solo e extrativismo. Tais impactos, juntamente com processos naturais de substituição de habitats, vem a constituir mosaicos da paisagem formados por comunidades biológicas das mais diversas idades, tamanhos e composição de espécies (COSTA et al., 2011).

A regeneração natural é o principal processo pelo qual uma determinada área recupera sua cobertura vegetal após alguma perturbação (NETO et al., 2014), seja ela de caráter antrópico ou natural. Após os distúrbios, a vegetação remanescente se desenvolve de forma relativamente previsível, passando por mudanças gradativas em suas características florísticas, estruturais, fisionômicas e funcionais, prosseguindo até determinado período, onde tais mudanças se tornam lentas, sendo a comunidade resultante denominada clímax (HORN, 1974).

Vegetação secundária inicial é, como o nome indica, o estágio inicial no processo de regeneração natural, sendo compelido basicamente por processos de colonização via chuva de sementes (sementes dispersadas recentemente), via banco de sementes (sementes dormentes no solo), via banco de plântulas (plântulas estabelecidas e suprimidas no chão da floresta) e através da formação de bosque

(emissão rápida de brotos e/ou raízes provenientes de indivíduos remanescentes). Desta forma, o grau de distúrbio sofrido no ambiente e a sua capacidade de resiliência, bem como sua proximidade com fragmentos florestais fontes de sementes, refletem na velocidade de regeneração e na heterogeneidade de espécies que a vegetação secundária virá a ter (SOUZA et al., 2003; MARAGON et al., 2008; CURTINHAS et al., 2010).

As principais mudanças estruturais e florísticas numa capoeira ocorrem durante seus primeiros dez anos (JARDIM et al., 1993; MARAGON et al., 2008). As espécies herbáceas e arbustivas são, geralmente, as pioneiras na sucessão, possuindo crescimento rápido e eficientes recursos de dispersão (CURTINHAS et al., 2010). Além disso, o estabelecimento de espécies herbáceo-arbustivas auxilia na cobertura do solo, proporcionando um ambiente propício para outras espécies com intolerância à exposição solar. Na continuidade do processo de sucessão secundária, se estabelecem as espécies arbóreas pioneiras e secundárias iniciais, permitindo a recomposição da estrutura e fisionomia florestal característica destas comunidades. A reconstituição da composição florística inicial é a última característica a ser reestabelecida nas florestas secundárias.

A fim de estabelecer parâmetros oficiais para a caracterização dos estágios de vegetação secundária para a Mata Atlântica, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Resoluções CONAMA n. 29 de 7 de dezembro de 1994 e n. 392 de 25 de junho de 2007) definiu alguns critérios mínimos, incluindo: i) ausência de estratificação definida; ii) fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo; iii) espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude; iv) espécies pioneiras abundantes; v) dominância de poucas espécies indicadoras; vi) epífitas, se existentes, ocorrem em baixa diversidade; vii) trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas; viii) serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não; ix) ausência de sub-bosque. As resoluções também definem um conjunto de espécies indicadoras, compartimentalizadas por região fitoecológica, no caso, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual.

Para a comunidade da vegetação secundária inicial presume-se que o desastre as tenha afetado de maneira direta, por supressão das capoeirinhas ao longo do trajeto de deslocamento da lama. Por se tratar de comunidade de ocupação inicial e extremamente dependente da chegada de propágulos às áreas de colonização, o desastre também pode ter ocasionado impactos indiretos, seja pela diminuição de fontes dispersoras de sementes (florestas suprimidas), seja pela diminuição no número de espécies da fauna dispersora.

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada ao longo de quase todas as regiões fitoecológicas, uma vez que os ambientes em regeneração natural estão distribuídos de forma generalizada ao longo da paisagem.

3.1.5 VEGETAÇÃO DE VÁRZEA

As várzeas, oficialmente denominadas Formação Pioneira com Influência Fluvial, são comunidades vegetais que se desenvolvem sobre planícies aluviais ou margens de lagoas (LEITE & KLEIN, 1990 *apud* KOZERA, 2008). Formação Pioneira é uma expressão utilizada para denominar tipos de cobertura vegetal formadas por espécies colonizadoras de ambientes novos, isto é, surgidos em função da atuação recente de agentes morfodinâmicos e pedogenéticos, isentos de ações antrópicas (KOZERA, 2008).

As várzeas, devido às restrições impostas pelas particularidades pedológicas e hídricas (sucessivas deposições de materiais carregados pelas cheias, bem como a baixa oxigenação dos solos ou mesmo anóxia), condicionam menor riqueza florística quando comparado com comunidades de terra firme (GAMA et al., 2005). No entanto, ao mesmo tempo em que restringem o desenvolvimento de diversas espécies, as características restritivas constituem-se em elemento seletivo, permitindo a sobrevivência de espécies adaptadas (JOLY, 1970). Os mecanismos de tolerância de plantas à saturação hídrica envolvem aspectos genéticos, metabólicos, fisiológicos, morfo-anatômicos e etológicos, incluindo inclusive estratégias reprodutivas específicas, com estruturas de resistência de sementes e esporos contra inundações e secas, altas taxas de reprodução, propagação vegetativa através de fragmentação e estolões, elevada produtividade, entre outras (JUNK, 1980; JUNK & PIEDADE, 1993).

Atividades agropecuárias, industriais, de mineração e urbanização vêm degradando esses ambientes ao longo do tempo, sem considerar sua importância ecossistêmica (PEDREIRA et al., 2011). Dentre as diversas funções apresentadas pelas várzeas, pode-se citar a proteção contra inundações, atuando como áreas reservatório, além da regulação dos sistemas hídricos, incluindo a proteção dos lençóis subterrâneos, a estabilização de taludes, a filtragem de sedimentos, nutrientes e pesticidas, a promoção da interação entre os ecossistemas aquáticos e terrestres e o fornecimento de habitats a organismos vertebrados e invertebrados (RODRIGUES, 2000).

Por se tratar de comunidades vegetais de caráter exclusivamente fluvial, ao menos na região entre Fundão e a UHE Risoleta Neves, o impacto foi direto e evidente, com a supressão dos ambientes ocasionada pelo deslocamento da lama ao longo dos rios.

Para esse grupo biológico a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Várzea”, que contempla os ambientes de planícies aluviais em todas as regiões fitoecológicas sob estudo.

3.1.6 VEGETAÇÃO REOFÍTICA

As espécies reófitas pertencem a um tipo de vegetação relacionada ao substrato rochoso dos leitos fluviais, sendo esse termo inicialmente proposto para caracterizar as espécies que se encontravam em corredeiras e cascatas de rios (ARIOLI et al., 2008). C.G.G.J. Van Steenis (KÖHLER, 2016), em 1932, cunhou o termo reófito para designar aquelas espécies que estão confinadas aos leitos e margens de rios, sob condições torrenciais de rápido fluxo de água (inclusive cascatas), mas também em fluxos lentos, estando sujeitos às periódicas inundações e extravasamento do fluxo habitual do rio, mas não além do nível de alagamento. Köhler (2016) destaca ainda que o termo se aplica a um grupo biológico e/ou ecológico, sendo atribuído às espécies, não fazendo referência aos tipos vegetacionais em que elas ocorrem.

Devido à seletividade imposta pelos ambientes fluviais, com ciclos e pulsos de cheias e secas, as espécies reófitas são adaptadas a viver sob condições extremas, tolerando submersão e/ou estiagem por dias, semanas ou até meses, apresentando então características hidromórficas e xeromórficas que possibilitam sua sobrevivência (ARIOLI et al., 2008). Dentre as peculiaridades adaptativas observadas para esse grupo, cita-se a germinação das sementes em períodos de baixo fluxo d'água, o seu sistema radicular intenso, que permite forte fixação nos substratos, a flexibilidade de caules e ramos, o estreitamento foliar, principalmente na base dos limbos e até mesmo a redução de pecíolos e folhas (KLEIN, 1979; ARIOLI, 2008).

Espécies reófitas apresentam ampla tolerância ecológica e, com frequência, podem dispersar, colonizar e habitar ambiente distintos, sendo as espécies desse grupo não relacionadas taxonomicamente nem sistematicamente (ARIOLI, 2008). As espécies caracterizam-se, em geral, pelas formas de vida herbácea, subarborescente e arbustiva, ocorrendo também árvores de pequeno porte. De maneira geral, as espécies podem ser classificadas, de acordo com suas ocorrências nos ambientes reofíticos, em espécies exclusivas (aquelas cuja ocorrência está necessariamente associada a cursos d'água), espécies frequentes ou preferenciais (aquelas cuja ocorrência está majoritariamente associadas a cursos d'água, mas com eventuais ocorrências em outros ambientes) e espécies ocasionais (cuja ocorrência em ambientes reofíticos é oportunista, pois são bem estabelecidas e conhecidas em outros habitats).

Por se tratar de comunidades vegetais de caráter exclusivamente fluvial, ao menos na região entre Fundão e a UHE Risoleta Neves, o impacto foi direto e evidente, com a supressão das espécies reófitas dos afloramentos rochosos por onde houve o deslocamento da lama.

Para esse grupo biológico a amostragem foi realizada exclusivamente na classe de uso do solo "Afloramentos Rochosos".

3.1.7 MACRÓFITAS AQUÁTICAS

A vegetação aquática é reconhecida por colonizar ecossistemas com características ambientais muito diversificadas, apresentando adaptações que permitem sua entrada tanto em ambientes lênticos quanto lóticos (THOMAZ & BINI, 1998). As plantas macrófitas aquáticas são vegetais visíveis a olho nu e que apresentam aparelhagem fotossinteticamente ativa, permanentemente submersas, total ou parcialmente, ou ainda flutuantes sobre a água, existindo em água doce ou salobra, constituindo importante assembleia dos ecossistemas aquáticos continentais (ESTEVES, 1998; POMPEO, 2008).

A vegetação macrófita desempenha várias funções ambientais, dentre as quais: i) aumento da estruturação e da heterogeneidade dos habitats aquáticos; ii) fornecimento de substrato para comunidade perifítica; iii) fornecimento de locais e abrigo, alimentação e reprodução para organismos invertebrados e vertebrados; iv) proteção das margens dos habitats aquáticos; v) filtração e retenção de nutrientes dissolvidos e de material particulado e, principalmente; vi) habilidade de acumular e acelerar a ciclagem de nutrientes (THOMAZ & BINI, 1998; WEATHERHEAD & JAMES, 2001).

Durante o processo de sucessão ecológica, a maioria dos ecossistemas aquáticos é colonizada naturalmente, em diferentes graus, pela vegetação aquática. No entanto, o crescimento excessivo das plantas macrófitas pode ser consequência de ações antrópicas, podendo-se destacar a presença de carbono em abundância dissolvido na água e a atenuação das flutuações da temperatura no ambiente aquático por emissões de descargas de efluentes industriais (THOMAZ & BINI, 1998; THOMAZ, 2002).

Por se tratar de populações vegetais de caráter exclusivamente fluvial, ao menos na região entre Fundão e a UHE Risoleta Neves, o impacto foi direto e evidente, com a eliminação das espécies macrófitas aquáticas nos corpos d'água por onde houve o deslocamento da lama.

Para esse grupo biológico a amostragem foi realizada exclusivamente na classe de uso do solo "Corpos d'água".

3.1.8 TREPadeiras HERBÁCEAS E LENHOSAS

Dentre todos os grupos florísticos que compõe os ambientes florestais tropicais, um dos menos estudados é o das trepadeiras, grupo composto por plantas com papel marcante na dinâmica dessas comunidades, contribuindo significativamente na composição, estrutura e funcionamento das sinúcias florestais (UDULUTSCH, 2004; BARROS et al., 2009).

Segundo Veloso (1991) trepadeiras são plantas herbáceas ou lenhosas que vivem apoiadas em outra planta ou substrato, cujas gemas acima do solo são protegidas por catáfilos. São plantas cuja relação entre o comprimento do caule e seu diâmetro é extraordinariamente alta, sendo que o crescimento dos indivíduos depende da sustentação mecânica fornecida por outras plantas, apoiando-se nessas de maneira passiva ou agarrando-as por meio de sistemas mais ou menos especializados (PUTZ & WINDSOR, 1987; PUIG, 2008).

Dentre as trepadeiras de caules apoiados passivamente, há as espécies sarmentosas, sem fixação particular, a qual se faz graças a ângulos dos caules ou à disposição dos ramos laterais. Há também as espécies trepadoras que se agarram ao seu suporte por acúleos, espinhos ou ganchos, que são dispositivos de fixação passiva. Das trepadeiras sustentadas por órgãos preensores (capazes de se agarrar ou se enrolar ativamente graças a uma sensibilidade ao contato), distinguem-se as espécies de galhos volúveis, as espécies de galhos irritáveis, as espécies de pecíolos irritáveis, as espécies de ganchos irritáveis e as espécies com gavinhas. Cada grupo apresenta estruturas ou mecanismos adaptados às funções as quais se prestam.

As trepadeiras crescem geralmente em direção ao dossel florestal, buscando elevar suas folhas e flores a um nível com incidência luminosa favorável ao seu desenvolvimento (PUIG, 2008). Uma vez que atingem o dossel da floresta, as trepadeiras sombreiam as folhas das árvores que as sustentam e ali competem por luz, água e nutrientes ao nível do solo (GENTRY, 1991). Com isso, as taxas de crescimento e mortalidade das árvores são alteradas, o que pode atuar como uma importante força seletiva na evolução das árvores das florestas tropicais (PUTZ & WINDSOR, 1987).

As trepadeiras podem contribuir com até 30% da área foliar total de uma floresta, tendo fundamental importância nos processos ecossistêmicos como a transpiração e o sequestro de carbono (SCHNITZER & BONGERS, 2002). Além disso, estabelecem ligações físicas entre as copas das árvores, permitindo o deslocamento de vertebrados arborícolas, aumentando a sua acessibilidade aos recursos do dossel. Contribuem também no fornecimento de recursos à herbívoros, frugívoros e polinizadores ao longo do ano, devido à sua floração e frutificação em épocas diferentes das árvores (MORELLATO & LEITÃO, 1996). Por outro lado, as trepadeiras lenhosas podem ter relações negativas com seus forófitos, devido à competição assídua por recursos tanto acima do solo (luz), como abaixo (água e nutrientes).

As plantas trepadeiras englobam diferentes grupos taxonômicos, com pelo menos 133 famílias de angiospermas possuindo um ou mais representantes de hábito trepador (GENTRY, 1991). Para as florestas tropicais, Janzen (1980) afirma que a maioria das trepadeiras pertence às famílias Apocynaceae, Aristolochiaceae, Bignoniaceae, Celastraceae, Convolvulaceae, Dioscoreaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Sapindaceae e Vitaceae, além de Asteraceae, Malpighiaceae e Dilleniaceae.

Presume-se que a comunidade de trepadeiras herbáceas e lenhosas tenha sido afetada pelo desastre de maneira direta, pela supressão dos forófitos que as suportavam nas áreas próximas à

área do rompimento, e também de maneira indireta, pela criação e/ou incremento em extensão de efeitos de borda nas florestas residuais próximas à área de rompimento e suas consequências sobre a estrutura, diversidade e dinâmica dos habitats.

Para esse grupo biológico a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, que contempla os ambientes florestais da região fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual e da Floresta Ombrófila Densa. Também foram consideradas as trepadeiras observadas nos demais ambientes amostrados (campos rupestres, várzeas, vegetação secundária inicial, restinga e afloramentos rochosos) sendo os dados apresentados junto a cada um destes grupos.

3.1.9 CAMPOS RUPESTRES

Os Campos Rupestres compreendem uma vegetação de porte herbáceo-arbustivo que ocorre sobre encostas ou platôs elevados em montanhas da região do Quadrilátero Ferrífero, Serra da Canastra, da Bocaina e de Carrancas (MG), parte da Serra da Mantiqueira (MG), Cadeia do Espinhaço (MG e BA), Serra da Jiboia (BA), serras do Planalto Central do Brasil (GO) e na Serra de Carajás (PA) (VASCONCELOS, 2011). Ocorrem geralmente acima de 900 m de altitude, em ambiente composto por rochas de origem pré-cambriana remodeladas por processos tectônicos associadas com afloramentos de quartzito, arenito e minério de ferro. A composição florística é muito influenciada por elementos do Cerrado, porém também podem ocorrer associados à Caatinga, Mata Atlântica ou até mesmo a encontros desses biomas (JOLY, 1970; GIULIETTI & PIRANI, 1988; GIULIETTI et al., 1997; ALVES & KOLBEK, 2010; VASCONCELOS, 2011).

As espécies que compõem os Campos Rupestres são caracterizadas pela distribuição em mosaicos, seguindo o padrão dos afloramentos rochosos, distribuídos em pontos isolados no espaço (CONCEIÇÃO & PIRANI, 2005). Tal heterogeneidade na configuração dos substratos (habitats), associada à influência de distintos centros biogeográficos na composição de sua flora, promovem alta diversidade de espécies e altas taxas de endemismos, bem como dificuldades na definição de nomenclaturas que discriminem as várias tipologias existentes para os Campos Rupestres.

Segundo Benites et al. (2003) a vegetação dos Campos Rupestres sobre quartzitos consiste em dois grandes grupos: os campos, em que são observadas espécies herbáceas crescendo sobre solo arenoso-pedregoso, que muitas vezes rodeiam os afloramentos rochosos quartzíticos; e os afloramentos rochosos, onde predominam arbustos, subarbustos e algumas herbáceas, que fixam suas raízes em fendas de rocha ou aglomeram-se em pequenas depressões dentro do próprio afloramento, onde pode haver maior deposição de areia resultante da decomposição das rochas, além de matéria orgânica. Para Peron (1989), os campos rupestres da Serra do Itacolomi (próxima à área do desastre) podem ser classificados em campos gramíneos secos, campos gramíneos úmidos e afloramentos rochosos quartzíticos.

Independente da denominação adotada, os Campos Rupestres são formações únicas do ponto de vista da biodiversidade e que apresentam diversas funções ecossistêmicas, como preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e o bem-estar das populações humanas. Os Campos Rupestres possuem área pouco expressiva, cobrindo apenas 0,78% da superfície brasileira (SILVEIRA et al., 2016), tornando

esses ambientes muito vulneráveis, sendo necessárias ações visando sua conservação, dada sua resiliência extremamente baixa, grande vulnerabilidade de degradação do solo e suscetibilidade à invasão biológica (BARBOSA et al., 2010; GOMES et al., 2015).

Os campos rupestres, por naturalmente ocorrerem em ambientes mais elevados dos terrenos, mesmo nas proximidades da barragem de Fundão foram pouco afetados pela ação direta do deslocamento da lama após o rompimento. Dos poucos locais afetados diretamente, os danos foram diretos (por supressão das comunidades).

Para esse grupo biológico a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Campos Rupestres”.

3.1.10 BANCO DE SEMENTES, BANCO DE PLÂNTULAS E SERAPILHEIRA ACUMULADA

O banco de sementes presente no solo está envolvido em processos nos níveis de população e de comunidade, como o estabelecimento de novas populações, a manutenção da diversidade de espécies, o estabelecimento de grupos ecológicos, a resiliência do ambiente e a restauração da riqueza de espécies durante a regeneração e manutenção da floresta após distúrbios naturais ou antrópicos. A importância do estudo dos bancos de sementes está ligada à sucessão natural e ao potencial de regeneração natural após distúrbios, por ser uma forma de expressar a resiliência do ambiente natural, além de indicar o suprimento de novos indivíduos para a população e para a comunidade (BROWN, 1992; MARTINS & KUNZ, 2007; MARTINS, 2009).

Durante o ciclo de vida das plantas com sementes, o recrutamento, desenvolvimento e estabelecimento das plântulas são eventos fundamentais para a manutenção destas populações e comunidades. Diversos fatores afetam o estabelecimento, desenvolvimento e a sobrevivência das plântulas, como patógenos, estresse hídrico, danos mecânicos, herbivoria, competição intra e interespecífica e a luminosidade, entre outros. A forma de resposta de cada espécie a esses fatores determina o sucesso ou a falha no estabelecimento de um conjunto de plântulas capazes de se desenvolver e atingir os próximos estágios do ciclo de vida, bem como os processos de sucessão natural.

A serapilheira acumulada sobre o solo das florestas tem um papel importante na dinâmica sucessional, incluindo a ciclagem de nutrientes, proteção do solo e do banco de sementes, controle microclimático do solo e substrato para germinação de sementes e estabelecimento de plântulas. Nas florestas tropicais em que predominam as cadeias tróficas de detritos, as transformações associadas à ciclagem dos nutrientes que ocorrem no compartimento da serapilheira concentram a maior parcela da energia ciclada. Dessa forma, o estudo do estoque e composição da serapilheira pode fornecer, de forma conjunta aos demais indicadores, informações úteis para caracterizar o ambiente florestal da região, para que se possa manejá-lo adequadamente com fins de conservação e recuperação de habitats.

O compartimento florestal ao qual os bancos de sementes, serapilheira e plântulas se insere é o sub-bosque florestal. Para esses ambientes, presume-se que o desastre tenha ocasionado danos diretos, pela supressão dos ambientes florestais e consequente eliminação ou carreamento dos componentes de sub-bosque, e indiretos pela criação e/ou incremento em extensão de efeitos de borda

nas florestas residuais próximas à área de rompimento e suas consequências sobre a estrutura, diversidade e dinâmica dos habitats.

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, que contempla os ambientes florestais da região fitoecológica da Floresta Estacional Semidecidual e da Floresta Ombrófila Densa.

MALHA AMOSTRAL

3.2 CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DA MALHA AMOSTRAL

O número e a distribuição dos pontos de amostragem foram definidos a partir da abrangência de cada uma das sete classes de uso e ocupação do solo consideradas no diagnóstico e a partir das características ecológicas de cada grupo biológico. A classificação do uso e ocupação do solo foi confeccionada remotamente pelo setor de Geossoluções do Lactec, considerando um *buffer* de 500 m a partir das margens dos rios onde houve a passagem dos rejeitos de minério de ferro (rio Gualaxo do Norte, rio do Carmo e rio Doce), desde o local de rompimento da barragem de Fundão até a foz do rio Doce. Duas Unidades de Conservação de proteção integral (Parque Estadual do Rio Doce e o Parque Estadual dos Sete Salões) foram integralmente incluídas, adicionando-se aos 500 m do limite originalmente estabelecido.

Uma vez definido o número de pontos de amostragem por grupo biológico, buscou-se estabelecer a localização de cada um destes. Os dois critérios primários para a determinação da localização dos pontos de amostragem foram:

- a) Para grupos biológicos terrestres, os pontos de amostragem foram estabelecidos sobre áreas não afetadas diretamente pela passagem da lama, porém em áreas imediatamente adjacentes aos cursos onde houve tal dano. O argumento para essa definição metodológica foi a intenção de se amostrar áreas semelhantes às aquelas danificadas pela passagem da lama e assim construir uma linha de base para determinar a perda de biodiversidade ocasionada pelo desastre. Para os grupos biológicos de ambientes aquáticos (macrófitas e reófitas), que foram danificados diretamente pela passagem da lama, além das calhas dos rios afetados foram também amostradas áreas onde não houve dano direto da lama, em alguns casos fora do *buffer* de 500 m. Para esses grupos, é possível uma comparação de áreas afetadas e não afetadas.
- b) Concentração da amostragem entre as áreas próximas à barragem de Fundão e a barragem da UHE Risoleta Neves (região mais danificada pelo desastre), área denominada no contexto deste diagnóstico como **Compartimento 1**. Exceção a este critério foi a localização dos pontos de amostragem dos ambientes de várzea, que não puderam ser concentrados no Compartimento 1 pela ausência de áreas não danificadas pela passagem da lama.

Em campo, para o estabelecimento definitivo dos pontos de amostragem, foram considerados critérios secundários como: i) possibilidade de acesso aos locais dos pontos de amostragem pré-determinados; ii) correspondência entre a realidade local e a classe de uso e ocupação do solo pré-definida remotamente; iii) bom estado de conservação dos ambientes naturais e; iv) tamanho dos fragmentos permitindo a aplicação do desenho amostral.

3.2.1 PONTOS DE AMOSTRAGEM

Para o diagnóstico, foram levantadas informações primárias em 975 pontos de amostragem ao longo de toda a área de estudo, sendo que 37,7% (n=368) dos pontos foram concentrados na região do Compartimento 1 (Tabela 5). Nesses pontos, dependendo de cada grupo biológico, foram amostradas subparcelas denominadas unidades amostrais. O número de unidades amostrais foi condicionado ao método de amostragem particular de cada grupo biológico, sendo os detalhes discutidos no item 3.3.1.

Tabela 5 – Número de pontos e unidades amostrais para cada grupo biológico em cada compartimento, e sua respectiva classe de uso e ocupação do solo.

Classe de Uso e Ocupação do Solo	Grupo Biológico	Pontos de amostragem		Unidades amostrais	
		AT	C1	AT	C1
Afloramentos Rochosos	Vegetação reofítica	30	11	336*	108*
Afloramentos Rochosos e Corpos d'água	Macrófitas aquáticas	68	13	68	22
Campos Rupestres	Campos rupestres	50	30	500	300
Mata Nativa	Herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal	72	40	710*	390*
Mata Nativa	Epífitas	120	40	120	40
Mata Nativa	Trepadeiras herbáceas e lenhosas	120	40	120	40
Mata Nativa	Banco de sementes da serapilheira	100	40	300	120
Mata Nativa	Banco de sementes do solo	100	40	300	120
Mata Nativa	Banco de plântulas	100	40	300	120
Mata Nativa	Serapilheira acumulada	100	40	300	120
Restinga	Restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva	15	0	150	0
Secundária	Vegetação secundária inicial	44	22	440	220
Várzea	Amostras Toxicológicas	6	6	6	6
Várzea	Vegetação de várzea	50	6	500	60
TOTAL		975	368 (37,7%)	4.150	1.657 (40%)

C1 = Compartimento 1, da barragem de Fundão até a UHE Risoleta Neves; AT = área total, de Mariana/MG até Regência/ES. *Para os grupos Vegetação reofítica e Herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal houve dificuldades na coleta de dados quantitativos em alguns pontos de amostragem e, para esses pontos, foi realizada apenas amostragem florística.

3.2.2 ÁREA TOTAL AMOSTRADA

As dimensões das unidades amostrais por grupo biológico e o total de área amostrada são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Dimensões das unidades amostrais por grupo biológico de estudo e áreas amostrais totais.

Grupo biológico	Unidades Amostrais (U.A.)	Dimensões das U.A.	Área Total por U.A. (m ²)	Área Total Amostrada (m ²)
Vegetação reofítica	336	5 x 1 m	5	1.680
Macrófitas aquáticas	68	-	-	-
Campos Rupestres	500	1 x 1 m	2	1.000
Herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal	710	2 x 2 m	4	2.840
Epífitas	120	-	-	-
Trepadeiras herbáceas e lenhosas	120	5 x 10 m	50	6.000
Banco de sementes da serapilheira	300	0,25 x 0,25 m	0.0625	18,75
Banco de sementes do solo	300	0,25 x 0,25 m	0.0625	18,75
Banco de plântulas	300	2 x 0,50 m	3	900
Serapilheira acumulada	300	0,25 x 0,25 m	0.0625	18,75
Restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva	150	2 x 1 m	2	300
Vegetação secundária inicial	440	1 x 1m	1	440
Amostras Toxicológicas	6	-	-	-
Vegetação de várzea	500	1 x 1 m	1	500
TOTAL				13.716,25

3.3 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

3.3.1 COLETA DE DADOS EM CAMPO

3.3.1.1 Epífitas

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, totalizando 120 pontos de amostragem totais, dos quais 40 se inseriam no Compartimento 1 (Figura 23). Para amostragem quantitativa das plantas epífitas, como a unidade amostral é o forófito, não houve instalação de parcelas. Em cada ponto de amostragem foram selecionados de 1 a 5 forófitos para avaliação do número de indivíduos e suas dominâncias. A determinação do que foi ou não considerado como indivíduo baseou-se na análise visual e separação mecânica. Por exemplo, no caso de haver continuidade física visualmente perceptível do espécime, este foi considerado como indivíduo único. Nos casos onde não houve continuidade física entre os espécimes, foram considerados indivíduos

independentes. Foi estabelecido um número máximo de 50 indivíduos de cada espécie por forófito, para evitar superestimativas, já que a separação do que é um ou mais indivíduos nem sempre é clara.



Figura 23 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de epífitas ao longo da bacia do rio Doce.

A dominância é um parâmetro que leva em consideração tanto o número de indivíduos, como o tamanho deles, de acordo com Kersten e Waechter (2011). As notas utilizadas foram as seguintes: 1 – poucos indivíduos, isolados e de pequeno porte; 3 – agrupamentos de indivíduos de pequeno porte ou poucos indivíduos de médio porte; 5 – agrupamentos de indivíduos de médio porte ou poucos indivíduos de grande porte; 10 – agrupamentos de indivíduos de grande porte.

Complementarmente à amostragem, foi realizado o levantamento florístico, que se baseou na inspeção minuciosa em busca de forófitos com indivíduos epífitas sobre eles instalados (Figura 24). O período limite para cada ponto de amostragem foi de duas horas e o raio de inspeção variou de ponto a ponto, em função da densidade de indivíduos arbóreos e das dificuldades impostas pela topografia dos ambientes. A coleta das espécies foi feita manualmente (no caso das espécies ao alcance da mão), com a utilização de tesoura de poda alta ou, quando necessário e levando em consideração critérios de segurança para trabalhos em altura, foram utilizados equipamentos e técnicas de deslocamento vertical para acesso aos estratos mais elevados da floresta (Figura 24). Nos casos de impossibilidade de coleta, foi utilizada câmera fotográfica com amplificação de longo alcance para a observação e documentação das espécies.



Figura 24 – Coleta de dados de campo em ponto de amostragem de epífitas (A) e deslocamento vertical no forófito para acesso e coleta de exemplares de epífitas em altura elevada (B).

Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelão, sendo borrifadas com álcool 70% ainda *in loco*. Para todos os pontos de amostragem, os dados obtidos em campo foram a coordenada geográfica, o número de espécies, o número de indivíduos por espécie e a dominância das espécies por forófito.

3.3.1.2 Herbáceas e Subarbustivas de Sub-Bosque Florestal

Para esse grupo a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, totalizando 72 pontos de amostragem, 40 destes localizados no Compartimento 1. Em cada ponto de amostragem, foi instalado um transecto de 100 metros seguindo a curva de nível do terreno, desviando apenas de eventuais obstáculos, como afloramentos rochosos intransponíveis ou áreas com declividade muito acentuada. Nos transectos foram instaladas parcelas de 2 x 2 m (40 m² de área amostral por ponto de amostragem) distantes 10 m entre si, alternando-se entre o lado esquerdo e direito do transecto, visando amostragem abrangente e não tendenciosa da vegetação. A parcela foi instalada em campo com uso de dois metros de carpintaria dispostos de maneira cruzada (Figura 26).



Figura 25 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal ao longo da bacia do rio Doce.



Figura 26 – Metodologia de amostragem utilizando parcelas de 2 x 2 m no sub-bosque florestal (A) e coleta de plantas herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal para posterior prensagem (B).

Todas as plantas herbáceas e/ou subarbustivas dentro das parcelas foram consideradas, as quais tiveram o número de indivíduos e a cobertura de cada espécie contabilizada. Para determinar o que foi ou não considerado como indivíduo, utilizou-se a separação visual e mecânica. Por exemplo, no caso de haver continuidade física visualmente perceptível do espécime, este foi considerado como indivíduo único. Em caso de não haver continuidade física entre os espécimes, foram considerados indivíduos independentes. Para evitar superestimativas no número de indivíduos, foi estabelecido um número máximo de 50 indivíduos de cada espécie por parcela, já que a separação do que é um ou mais indivíduos nem sempre é clara. A medida de cobertura foi estimada em porcentagem que variou de 1% a 100% para cada espécie, sendo 100% a área total da parcela.

Paralelamente à instalação das parcelas e objetivando intensificar o esforço amostral, foram realizados levantamentos florísticos por busca direta em cada ponto de amostragem, onde, durante quinze minutos, por meio de caminhadas no interior e nas bordas florestais, realizou-se coletas de material fértil (com flores ou frutos) deste grupo de plantas. Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelão, sendo borrifadas com álcool 70% ainda *in loco*. Para todos os pontos de amostragem e parcelas, foram obtidas as coordenadas geográficas, além do número de espécies, número de indivíduos por espécie, porcentagem de cobertura das espécies por parcela.

3.3.1.3 Restinga Herbácea, Subarbustiva e Arbustiva

Para esse grupo a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Restinga”, totalizando 15 pontos de amostragem localizados próximos à foz do rio Doce (Figura 27). Em cada ponto de amostragem, foi instalado um transecto de 100 metros de comprimento seguindo a curva de nível do terreno. Nos transectos, foram instaladas parcelas de 2 x 1 m a cada 10 m (20 m² de área amostral total por ponto de amostragem), alternando-se entre o lado esquerdo e direito do transecto, visando uma amostragem abrangente e não tendenciosa da vegetação (Figura 28).



Figura 27 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva ao longo da bacia do rio Doce.

Para cada parcela, foram identificadas todas as espécies e quantificados todos os indivíduos. A cobertura vegetal de cada indivíduo dentro da parcela foi estimada em porcentagem que variou de 1% a 100% para cada espécie, sendo 100% a área total do gabarito de PVC utilizado para demarcar a área da parcela. Para determinar o que foi ou não considerado como indivíduo, utilizou-se a separação visual e mecânica. Por exemplo, no caso de haver continuidade física visualmente perceptível do espécime, este foi considerado como indivíduo único. Em caso contrário, se não houve continuidade

física entre os espécimes, foram considerados indivíduos independentes. Foi estabelecido um número máximo de 50 indivíduos de cada espécie por parcela, para evitar superestimativas, já que a separação do que é um ou mais indivíduos nem sempre é clara.



Figura 28 – Amostragem da vegetação nas áreas com vegetação de Restinga, com a instalação do transecto de 100 m (A) e de parcelas de 2 x 1 m (B).

Além da coleta de dados nas parcelas, foi realizada a florística dos pontos amostrais, que consiste na coleta de todas as espécies encontradas em estágio fértil. Essa amostragem florística fora das parcelas visou complementar a lista florística dos locais amostrados. Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelões *in loco* e logo após as atividades em campo, foram secas em estufa de campo. Para todos os pontos de amostragem e parcelas foram obtidas as coordenadas geográficas. Os dados obtidos em campo foram: número de espécies, número de indivíduos por espécie e cobertura das espécies por parcela.

3.3.1.4 Vegetação Secundária Inicial

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Secundária”, totalizando 44 pontos de amostragem, sendo que 22 pontos de amostragem foram alocados no Compartimento 1 (Figura 29). Em cada ponto de amostragem, foi implantado um transecto de 100 m de comprimento, sendo orientado pela curva de nível do terreno. Nos transectos, foram amostradas a cada 10 m, parcelas de 1 x 1 m, alternando-se entre o lado esquerdo e direito visando uma amostragem abrangente e não tendenciosa da vegetação (Figura 30).



Figura 29 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de vegetação secundária inicial ao longo da bacia do rio Doce.



Figura 30 – Amostragem da vegetação nas áreas com Vegetação Secundária Inicial, com a instalação do transecto de 100 m (A) e de parcelas de 1 x 1 m (B). Detalhe para a inclusão de um indivíduo arbóreo na parcela amostral.

Para cada parcela, foram identificadas todas as espécies e quantificados todos os indivíduos. A cobertura vegetal de cada indivíduo dentro da parcela foi estimada em porcentagem que variou de 1% a 100% para cada espécie, sendo 100% a área total do gabarito de PVC utilizado para demarcar a área da parcela. Para determinar o que foi ou não considerado como indivíduo, utilizou-se a separação visual e mecânica. Por exemplo, no caso de haver continuidade física visualmente perceptível do espécime, este foi considerado como indivíduo único. Em caso contrário, se não houve continuidade física entre os espécimes, foram considerados indivíduos independentes. Foi estabelecido um número

máximo de 50 indivíduos de cada espécie por parcela para evitar superestimativas, já que a separação do que é um ou mais indivíduos nem sempre é clara.

Adicionalmente à coleta de dados nas parcelas, foi realizada a florística dos pontos amostrais, que consiste na coleta de todas as espécies encontradas em estágio fértil. Essa amostragem florística fora das parcelas visou complementar a lista florística dos locais amostrados. Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelões *in loco* e, logo após as atividades em campo, foram secas em estufa de campo. Para todos os pontos de amostragem e parcelas foram obtidas as coordenadas geográficas. Os dados obtidos em campo foram: número de espécies, número de indivíduos por espécie e cobertura das espécies por parcela.

3.3.1.5 Vegetação de Várzea

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Várzea”, totalizando 50 pontos de amostragem, dos quais apenas 6 localizam-se dentro dos limites do Compartimento 1 (Figura 31). Em cada ponto de amostragem foi implantado um transecto de 100 metros de comprimento, sendo orientado pela curva de nível do terreno. Nos transectos, foram amostradas parcelas de 1 x 1 m a cada 10 m, alternando-se entre o lado esquerdo e direito visando uma amostragem abrangente e não tendenciosa da vegetação (Figura 32). Para a amostragem nas áreas de várzea utilizou-se calçabota plástica quando o nível da água era superior à altura do joelho.

Para cada parcela, foram identificadas todas as espécies e quantificados todos os indivíduos. A cobertura vegetal de cada espécie dentro da parcela foi estimada em porcentagem que variou de 1% a 100% para cada espécie, sendo 100% a área total do gabarito de PVC utilizado para demarcar a área da parcela. Para determinar o que foi ou não considerado como indivíduo, utilizou-se a separação visual e mecânica. Por exemplo, no caso de haver continuidade física visualmente perceptível do espécime, este foi considerado como indivíduo único. Nos casos onde não houve continuidade física entre os espécimes, estes foram considerados indivíduos independentes. Foi estabelecido um número máximo de 50 indivíduos de cada espécie por parcela para evitar superestimativas, já que a separação do que é um ou mais indivíduos nem sempre é clara.



Figura 31 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de vegetação de várzea ao longo da bacia do rio Doce.



Figura 32 – Amostragem da vegetação nas áreas com vegetação de várzea, com a instalação do transecto de 100 m (A) e de parcelas de 1 x 1 m (B).

Adicionalmente à coleta de dados nas parcelas, foi realizada a florística dos pontos amostrais, que consistiu na coleta de todas as espécies encontradas em estágio fértil. Essa amostragem florística fora das parcelas visou complementar a lista florística dos locais amostrados. Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelões *in loco* e logo após as atividades em campo, foram secas em estufa de campo. Para todos os pontos de amostragem e parcelas foram obtidas as coordenadas geográficas. Os dados obtidos em campo foram número de espécies, número de indivíduos por espécie e cobertura das espécies por parcela.

3.3.1.6 Vegetação Reofítica

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Afloramento Rochoso”, totalizando 30 pontos de amostragem, dos quais 11 foram amostrados na área do Compartimento 1 (Figura 33). Em cada ponto de amostragem, foram instalados três conglomerados de parcelas. Cada conglomerado agrupou quatro parcelas medindo 5 x 1 m, totalizando 20 m² por conglomerado e 60 m² totais por ponto de amostragem.



Figura 33 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de vegetação reofítica ao longo da bacia do rio Doce.

As parcelas foram instaladas com a utilização de trena e dispostas predominantemente seguindo o formato de “cruz” nas áreas de afloramento rochoso e adjacências (Figura 34). Por vezes, a distribuição das parcelas não respeitou um padrão uniforme de distanciamento entre elas nem mesmo o formato preconizado, fato este diretamente influenciado pela geometria das ilhas de afloramento. Sempre que necessário, foi feito uso de calças-botas plásticas para colaborar com a segurança da equipe.



Figura 34 – Amostragem de espécies reófitas em ambiente de afloramentos rochosos: instalação da parcela de 5 x 1 m (A); ambientes restritivos impedindo a instalação padronizada das parcelas (B).

Além da coleta de dados nas parcelas, foi realizada a florística dos pontos amostrais, que consistiu na coleta de todas as espécies encontradas em estágio fértil. Essa amostragem florística fora das parcelas visou complementar a lista florística dos locais amostrados. Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelão, sendo borrifadas com álcool 70% ainda *in loco*. Para todos os pontos de amostragem e parcelas foram obtidas as coordenadas geográficas. O único dado quantitativo obtido para esse grupo foi o número de espécies por parcela. Não foi realizada a contagem de indivíduos por espécie em função do amplo tamanho das parcelas, que foi definido considerando o padrão de distribuição disjunto da comunidade reofítica (parcelas de pequenas dimensões não amostrariam de forma eficaz os indivíduos da comunidade).

3.3.1.7 Macrófitas Aquáticas

Para esse grupo a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Afloramentos Rochosos”, aproveitando os mesmos pontos onde foram amostradas as plantas reófitas e em 38 pontos na classe “Corpos d’água”, totalizando 68 pontos, dos quais 22 se localizavam no Compartimento 1 (Figura 35). Para o grupo biológico das macrófitas aquáticas foi realizada exclusivamente a amostragem florística. Em cada ponto de amostragem (represas, lagoas e trechos de córregos/rios), com o auxílio de transporte aquático ou calças-bota plásticas, foi realizada a coleta de todas as espécies encontradas. A coleta foi feita manualmente ou com a utilização de garfo para as plantas submersas (Figura 36).



Figura 35 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de macrófitas aquáticas ao longo da bacia do rio Doce.



Figura 36 – Amostragem de macrófitas aquáticas em ambiente de lagoa e rio: arraste de garfo para amostragem de espécies submersas (A); coleta florística livre de espécies flutuantes (B).

Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram prensadas entre jornais e papelão, sendo borrifadas com álcool 70% ainda *in loco*, ou ainda foram acondicionadas em recipientes plásticos visando sua preservação em meio aquoso para posterior identificação. Para todos os pontos de amostragem e parcelas foram obtidas as coordenadas geográficas. O único dado quantitativo obtido para esse grupo foi o número de espécies por ponto de amostragem.

3.3.1.8 Trepadeiras Herbáceas e Lenhosas

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, totalizando 120 pontos de amostragem, 40 destes localizados em área do Compartimento 1 (Figura 37). Em cada ponto de amostragem, foi estabelecida uma parcela retangular de 5 x 10 m (50 m²), demarcada com ajuda de duas fitas métricas dispostas perpendicularmente (Figura 38), para se obter dados de abundância das espécies trepadeiras herbáceas e lenhosas presentes.



Figura 37 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de trepadeiras herbáceas e lenhosas ao longo da bacia do rio Doce.



Figura 38 – Amostragem das trepadeiras herbáceas e lenhosas, com a instalação de parcelas de 5 x 10 m, demarcada com ajuda de duas fitas métricas dispostas perpendicularmente (A) e secção transversal de uma trepadeira lenhosa amostrada (B).

Em cada parcela, foi contabilizado o número de indivíduos de cada espécie, incluindo apenas os indivíduos com enraizamento dentro das parcelas (*sensu* GERWING et al., 2006, modificado por SCHNITZER et al., 2008). Ao menos um exemplar de cada espécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário, sempre se tomando o cuidado para coletar folhas e/ou amostras de caule para auxiliar na identificação. As coletas foram prensadas entre jornais e papelão *in loco* e, logo após as atividades em campo, foram passadas para uma prensa feita com jornais, papelão e alumínio corrugado.

Adicionalmente à coleta de dados nas parcelas, foi realizada a florística dos pontos amostrais, através do método do caminhamento, que consistiu na coleta de todas as espécies encontradas em estágio fértil ou que não foram contempladas no levantamento da parcela, com o intuito de abranger ao máximo a riqueza específica local. Os dados obtidos em campo foram o número de espécies e número de indivíduos de cada espécie para cada ponto de amostragem.

3.3.1.9 Campos Rupestres

Para esse grupo biológico, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Campo Rupestre”, totalizando 50 pontos de amostragem, dos quais 30 foram alocados dentro dos limites do Compartimento 1 (Figura 39). Em cada ponto de amostragem, foi implantado um transecto de 100 m de comprimento acompanhando a curva de nível do terreno. Nos transectos, foram instaladas parcelas de 1 x 1 m a cada 10 m (10 m² de área amostral por ponto de amostragem), alternando entre o lado esquerdo e direito do transecto, visando uma amostragem abrangente e não tendenciosa da vegetação (Figura 40).



Figura 39 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de campos rupestres ao longo da bacia do rio Doce.



Figura 40 – Áreas de amostragem de vegetação dos campos rupestres com transecto implantado (A) e instalação da parcela de 1 x 1 m (B).

Dentro de cada parcela, todas as espécies ocorrentes foram identificadas, sendo feita a quantificação de seus indivíduos e estimada a sua cobertura visualmente, com o auxílio de marcações adesivas coloridas no gabarito de PVC utilizado para instalação da parcela, variando de 1 a 100%. A definição do que seria considerado como um indivíduo foi igualmente feita de forma visual e sistemática, apenas a partir da existência perceptível de continuidade física entre plantas próximas. Foi estabelecido um número máximo de 50 indivíduos de cada espécie por parcela para evitar superestimativas, já que a separação do que é um ou mais indivíduos nem sempre é clara.

Adicionalmente à coleta de dados nas parcelas, foi realizada o levantamento florístico no entorno dos pontos amostrais, que consistiu na coleta de todas as espécies encontradas em estágio fértil e visou complementar a lista florística dos locais amostrados. Ao menos um exemplar de cada morfoespécie foi coletado para identificação e registro fotográfico em herbário. As coletas foram etiquetadas e prensadas entre jornais *in loco*. Logo após as atividades em campo, as amostras foram borrifadas com álcool 70% e acondicionadas em sacos plásticos com abertura selada. Para todos os pontos de amostragem e parcelas, foram obtidas as coordenadas geográficas. Os dados obtidos em campo foram: número de espécies, número de indivíduos por espécie e cobertura em porcentagem de cada espécie em cada parcela.

3.3.1.10 Banco de Sementes, Banco de Plântulas e Serapilheira Acumulada

Para os grupos Banco de Sementes da Serapilheira, Banco de Sementes do Solo, Banco de Plântulas e Serapilheira Acumulada, a amostragem foi realizada na classe de uso do solo “Mata Nativa”, totalizando 100 pontos de amostragem por grupo, dos quais 40 foram amostrados na área do Compartimento 1 (Figura 41). Os pontos de amostragem foram compartilhados para os quatro grupos durante a coleta de dados.

Para o banco de sementes do solo, banco de sementes da serapilheira e serapilheira acumulada, a coleta de dados foi realizada em 3 subparcelas de dimensões 0,25 x 0,25 m (0,1875 m² de área amostral total por ponto de amostragem) em cada ponto de amostragem, sendo que a alocação de cada subparcela nos pontos de amostragem ocorreu de forma aleatória. Para demarcar as subparcelas foi utilizado um quadro de PVC (com as dimensões cima), sendo que em cada quadro foi coletada a

camada total de serapilheira depositada, para compor a amostra de serapilheira, e em seguida coletado o solo abaixo da serapilheira, para compor a amostra do banco de sementes (Figura 42).



Figura 41 – Distribuição espacial dos pontos de amostragem de banco de sementes da serapilheira, banco de sementes do solo, banco de plântulas e serapilheira acumulada na bacia do rio Doce.



Figura 42 – Amostragem para serapilheira acumulada (A) e banco de sementes do solo (B). Em ambos os casos a camada superficial de cada componente foi retirada e armazenada para posterior envio aos locais de processamento.

Para o banco de sementes da serapilheira, 3 novos quadros foram lançados, sendo novamente coletada a camada total de serapilheira acumulada para compor a amostra do banco de sementes da serapilheira. As amostras dos três grupos foram individualizadas por ponto de amostragem e armazenadas temporariamente em embalagens de papel (serapilheira acumulada) ou plástico (banco de sementes da serapilheira e do solo). No período máximo de sete dias, todas as amostras coletadas no período foram enviadas ao viveiro para procedimentos de germinação (banco de sementes) ou enviadas ao laboratório para procedimentos de triagem de componentes e secagem (serapilheira acumulada).

O processamento da serapilheira acumulada envolveu a secagem de todas as amostras em estufa e posterior triagem das mesmas (Figura 43), com a separação manual dos componentes em frações individualizáveis: fração “folhas”, fração “galhos”, fração “sistemas reprodutivos”, fração “raízes” e fração “miscelâneas”. Após o processo, cada fração teve seu peso seco mensurado, compondo também um peso total com a somatória de todas as frações. A fração miscelânea se refere à toda a serapilheira que não pode ser identificada como folha, galho, sistemas reprodutivos ou raízes.



Figura 43 – Processamento das amostras de serapilheira acumulada, sua secagem inicial em estufa (A) e posterior triagem dos componentes da serapilheira (B).

O experimento de germinação das sementes provenientes do solo e da serapilheira perdurou por três meses, onde as amostras foram acondicionadas em bandejas contendo substrato apropriado para seu desenvolvimento e postas em ambiente com irrigação controlada (Figura 44). Ao longo do período, os espécimes que apresentaram crescimento foram individualizados e morfotipados, sendo que os dados “número do indivíduo” e “morfotipo biológico” foram anotados em planilhas específicas, considerando ainda o número da amostra e ponto de amostragem associados ao indivíduo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada no município de Rancharia – SP, sob coordenação do biólogo Dr. Thiago Junqueira Roncon, proprietário da Raízes Consultoria, subcontratada da Floresce Consultoria para essa finalidade.



Figura 44 – Condução da germinação das amostras de banco de sementes da serapilheira e do solo em casa de vegetação (A), indicando amostras individualizadas por ponto de amostragem (B).

Para o banco de plântulas, *in loco* optou-se pela instalação de três transectos com dimensões de 2 m de comprimento (Figura 45), sendo amostrados 0,25 m de cada lado. Cada transecto compreendeu a amostragem de 1 m² (3 m² de área amostral total por ponto de amostragem), onde foram coletados e

quantificados todos os exemplares, separados por morfoespécie, independente do hábito (se arbóreo, arbustivo, subarbustivo ou herbáceo). Como critério de inclusão para a amostragem e quantificação, foram considerados todos os indivíduos com até 30 cm de altura, que apresentavam cotilédones ou não, exceto briófitas. Após a coleta e quantificação, as amostras foram prensadas e enviadas ao laboratório para devida identificação taxonômica.



Figura 45 – Instalação de transecto de 2 m X 0,50 cm para a amostragem do banco de plântulas (A); processamento das amostras coletadas em campo com triagem e identificação das espécies por meio de comparação (B).

Dados adicionais foram coletados em cada ponto de amostragem, incluindo a temperatura do ar e do solo na borda e no interior das áreas florestais sob análise, com auxílio de um termômetro de mercúrio. A leitura do termômetro foi realizada sempre após estabilização da indicação da temperatura na escala do medidor.

3.4 TRATAMENTO DE DADOS

3.4.1 PREPARO DAS AMOSTRAS E IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA DAS ESPÉCIES EM HERBÁRIO

Todas as espécies tiveram amostras botânicas coletadas para confirmação da identidade taxonômica no Herbário do Museu Botânico de Curitiba (MBM), reconhecido por seu acervo científico composto por cerca de 400.000 mil amostras catalogadas e identificadas pelos mais renomados especialistas, sendo considerado o quarto maior herbário do país em número de exemplares.

As atividades desenvolvidas no herbário seguiram uma sequência de etapas, passando pelo recebimento do material coletado pelas equipes de campo até sua incorporação à coleção do MBM. O processo envolveu a secagem, triagem, identificação, digitação de informações no banco de dados, etiquetagem, montagem das exsicatas, tomada de fotografias, separação de duplicatas e por fim inclusão na coleção.

3.4.2 RECEBIMENTO E PREPARO DAS AMOSTRAS COLETADAS EM CAMPO

No momento da entrega dos materiais coletados, foram verificadas as informações de campo anexadas a estes, objetivando verificar eventuais inconsistências na planilha de campo. Nesse momento

foi também verificada a necessidade de secagem ou de esterilização das amostras, de acordo com o estado de conservação do material vegetal, respeitando os procedimentos internos do MBM.

A primeira etapa no herbário referiu-se à secagem do material, ocorrendo logo após a entrada das amostras. Nessa etapa, as amostras foram prensadas com alumínio corrugado, papelão e jornal, sendo levadas à estufa para a correta secagem do material vegetal (Figura 46), por um período que pode variar entre 2 a 5 dias, dependendo da espécie (plantas carnosas necessitam de mais tempo para desidratar). Na fase de triagem, as amostras foram agrupadas por família botânica e gênero, com separação em ordem alfabética (Figura 47). Após essa etapa, as amostras seguiram para a identificação botânica.

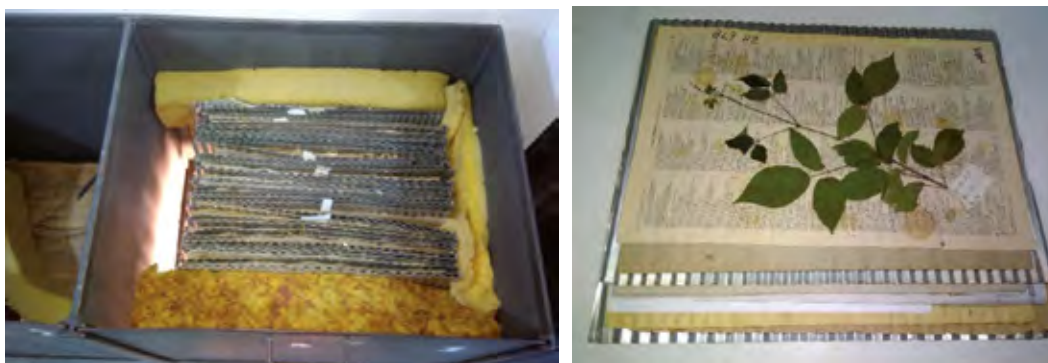


Figura 46 – Processo de secagem (A) e herborização (B) das plantas coletadas em campo.



Figura 47 – Processo de triagem e organização das coletas em grupos taxonômicos aproximados.

Identificação Botânica, Digitalização das Amostras e Incorporação no Acervo

A identificação botânica das amostras foi realizada por meio de comparações morfológicas com exsiccatas depositadas na coleção do MBM (Figura 48), sendo estas últimas validadas por especialistas dos grupos em questão. Também foram utilizados materiais taxonômicos de apoio no procedimento de identificação botânica das espécies, como artigos científicos, coleções estaduais de floras, além de sites de coleções botânicas Rede SpeciesLink, Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT) e da referência nacional de conhecimento e conservação da flora brasileira Projeto REFLORA – Plantas do Brasil.

Além da coleção do MBM, alguns dos técnicos de campo obtiveram acesso a coleções de herbários de outras instituições, aumentando a acurácia das identificações botânicas. As instituições visitadas foram o Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM), Herbário do Departamento de

Botânica da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB) e o Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina (FLOR).



Figura 48 – Processo de identificação dos espécimes coletados em campo por comparação com exsicatas já identificadas.

Para as amostras férteis e em bom estado, após a identificação das espécies, foi realizada a montagem de exsicatas. Inicialmente, transferiu-se as informações associadas ao espécime obtidas em campo, tais como nome do coletor com número de coleta, hábito da planta, cor de flor, fruto ou exsudatos, altura do espécime, observações ambientais e coordenadas geográficas, entre outras. Essas informações permitiram a inserção das amostras no sistema de banco de dados utilizado pelo herbário. Posteriormente, com a informação completa no banco de dados, foram geradas etiquetas padronizadas para o material destinado à incorporação no acervo.

Todos os espécimes, tanto os coletados em estado vegetativo quanto reprodutivo, passaram pelo processo de digitalização, ou seja, a tomada de fotografias dos indivíduos, procurando sempre fotografar os melhores ramos expondo ambas as faces das folhas e estruturas reprodutivas. As imagens foram organizadas sistematicamente contendo o nome científico, a família botânica e grupo biológico de estudo, para compor o banco de imagem facilitando as consultas posteriores.

3.4.3 BANCO DE DADOS

Após a fase de coleta dos grupos biológicos em campo, foi realizada a sistematização das informações primárias em formato de banco de dados, sendo um dos principais produtos do diagnóstico, apresentado como Apêndice deste relatório.

Além das informações primárias, representadas pela identificação do indivíduo (relacionado ao seu grupo biológico pertencente, ponto de amostragem, parcela, localidade, município, estado, coordenada geográfica, tipologia de vegetação, altitude, nome do coletor, número de coleta, contagem do número de indivíduos e porcentagem de cobertura) e descrição morfológica do indivíduo (dados como altura, estado fenológico, coloração de frutos e flores, entre outros), o banco de dados foi alimentado com informações secundárias, representadas pela identificação da espécie pós-processamento em herbário (incluindo, sempre que possível, nome popular, espécie, gênero e família botânica, nome do autor da espécie, determinador do indivíduo em herbário e data da determinação, forma de vida e substrato de ocorrência). As informações secundárias foram retiradas principalmente da Lista de Espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2019), principal repositório de informações sobre a flora nacional.

Para a composição do banco de dados também foram incorporados alguns tópicos particulares, os quais são citados abaixo.

3.4.4 ESPÉCIES DE INTERESSE CONSERVACIONISTA

Para a classificação e apresentação das espécies vegetais consideradas ameaçadas de extinção, foi utilizada a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), a Lista de Espécies da Fauna e Flora Ameaçadas do Estado do Espírito Santo (IEMA, 2005) e a Lista Internacional da Flora Ameaçada de Extinção das espécies com ocorrência no Brasil (IUCN, 2017), além da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2019).

3.4.5 ESPÉCIES ENDÊMICAS

O conceito de endemismo é muitas vezes confuso e vem sendo debatido na literatura ecológica há anos (ANDERSON, 1994; PETERSON & WATSON, 1998). É uma delimitação essencialmente baseada em área geográfica, permitindo operacionalizar ações de manejo e análises ambientais a partir do conhecimento de táxons que “não ocorrem naturalmente além dos limites geográficos de interesse”. Com o intuito explícito de facilitar a compreensão de informações ecológicas complexas acerca da distribuição geográfica conhecida das plantas do país, a definição de endemismo aqui adotada assume o recorte geográfico políticos dos estados de interesse, extrapolando limites biogeográficos naturais.

As espécies endêmicas foram obtidas a partir da Lista de Espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2019), identificando-se os táxons que ocorrem apenas nos estados de Minas Gerais e/ou Espírito Santo. Sob esse critério, todas as espécies com ocorrência documentada em qualquer outro estado do país foram excluídas da lista de flora endêmica.

3.4.6 ESPÉCIES RARAS

Neste diagnóstico as espécies raras foram definidas a partir da compilação disponível na obra “Plantas raras do Brasil” (GIULIETTI et al., 2009). Nessa obra, as autoras delimitaram a qualificação de raridade pela distribuição geográfica restrita, mais especificamente para espécies que tenham ocorrência conforme os seguintes critérios: “A lista se restringe às espécies com registros até 150 km distantes entre si, o equivalente a cerca de 1º de latitude e 1º de longitude de diferença entre eles” (GIULIETTI et al., 2009, p. 26).

Para obter o conjunto de espécies raras com ocorrência conhecida nos estados de Minas Gerais e/ou Espírito Santo, foram identificados todos os táxons que tenham menção de ocorrência em pelo menos um dos estados. Este conjunto de táxons serviu de base para avaliar quais espécies, do conjunto de plantas identificadas ao longo do diagnóstico, são caracterizadas como raras.

3.4.7 ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Todas as espécies foram confrontadas com as informações disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil (REFLORA, 2019) quanto a sua origem, se ‘nativas’ ou ‘exóticas’. Também foram categorizadas quanto ao seu caráter invasor, podendo ser nativas ou exóticas. Isso porque mesmo uma

espécie nativa de uma região do país pode ser invasora em outras localidades, dadas as proporções continentais do Brasil. Espécie invasora é aquela que causa danos aos ecossistemas e às espécies nativas de uma região, por possuírem várias características biológicas e ecológicas que lhe garantem vantagens competitivas. Para a classificação das espécies como 'invasoras', foi consultada a lista da Rede Inter-Americana de Informação sobre Biodiversidade (IABIN, 2019).

3.4.8 REGISTROS IMPORTANTES

Diante do grande volume de espécies amostradas, eventualmente, houve coletas de alta relevância dentro do contexto da biodiversidade nacional por se tratarem de espécies com escassos registros de ocorrência, com de ampliação de sua distribuição em níveis estaduais ou ainda por se tratarem de espécies em processo de descrição botânica, ou seja, novas para a ciência. Após identificação inicial desta espécie, busca de informações secundárias e constatação de seu *status* de relevância, tais espécies passaram por novo processo de identificação, desta vez passando pelo crivo de especialistas na taxonomia dos grupos botânicos relacionados. Esses registros são apresentados individualizados neste relatório.

3.4.9 USOS E POTENCIALIDADES

Para a determinação da utilidade e/ou potencialidade de uso de cada uma das espécies levantadas no diagnóstico, foram realizadas buscas direcionadas em artigos científicos, livros, relatórios técnicos e documentos similares que abordassem a temática. Inicialmente houve um levantamento de informações via Google acadêmico, utilizando como palavras-chave das buscas (incluindo o uso das aspas): "plantas úteis", "plantas de importância econômica" e "etnobotânica" juntamente com o complemento AND "Mata Atlântica", "Floresta Ombrófila Densa", "Floresta Estacional Semidecidual", "Campos Rupestres", "Várzeas" ou "Vegetação Secundária". Uma segunda busca por "Atlantic Forest" AND "useful plants" foi também realizada complementarmente à primeira, de modo a acessar obras publicadas originalmente em inglês. Esta busca inicial resultou no encontro de mais de 3000 fontes de informação, as quais foram filtradas em busca de fontes mais abrangentes e direcionadas à região da bacia do rio Doce ou do sudeste do Brasil.

Para definir as classes de uso e potencialidade de uso humano, foi adaptada uma classificação combinando as categorias sugeridas em FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS (2006) e Crepaldi (2007), segregando a utilidade econômica das espécies vegetais em oito categorias:

- 1) Medicinal: espécies utilizadas como medicinais, aromáticas, óleos essenciais, corantes, estimulantes, especiarias, biocidas, insumos de indústria química/farmacêutica, cosméticos, apícola (para própolis) e aromatizantes;
- 2) Ambiental: espécies utilizadas na arborização urbana e em projetos de recuperação de áreas;
- 3) Alimentícia: espécies utilizadas como especiarias, leguminosas de grãos, corantes comestíveis, melíferas, fruteiras, raízes e tubérculos, oleaginosas, forrageiras e aromatizantes;
- 4) Ornamental: espécies utilizadas como ornamentais;

- 5) Construção: espécies madeireiras e fibras vegetais utilizadas na construção ou como apoio à construção de edificações e estruturas diversas (palanques, assoalhos, palhas de cobertura, entre outros);
- 6) Lenha: espécies madeireiras utilizadas como combustível;
- 7) Ritualística: espécies utilizadas em rituais e cerimônias religiosas diversas;
- 8) Tecnológicas: espécies utilizadas como fibras, corantes e madeira para confecção de utensílios domésticos, ferramentas, móveis, veículos e vários tipos de artefatos.

Cabe destacar que cada espécie pode apresentar mais de um tipo de utilidade e potencialidade de uso de acordo com as diversas fontes consultadas durante o estudo, sendo todas elas citadas em conjunto.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

3.5.1 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Após a coleta dos dados e identificação das espécies, foram determinados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência, cobertura ou dominância e valor de importância de cada grupo biológico aos quais os dados coletados permitissem tais análises. Esses parâmetros fornecem informações importantes para descrever a estrutura horizontal de uma comunidade vegetal, fornecendo elementos sobre a distribuição espacial das populações e a importância ecológica de cada espécie no ecossistema.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados separadamente para cada grupo biológico amostrado, considerando duas abordagens espaciais. Inicialmente, foram calculados os parâmetros fitossociológicos para todas as unidades amostrais ao longo da bacia do rio Doce, para fornecer uma visão geral da vegetação. Posteriormente, foram calculados os parâmetros fitossociológicos com os dados coletados nas unidades amostrais do Compartimento 1, que compreende os pontos amostrais entre o município de Mariana - MG (local do rompimento da barragem de Fundão) até a localidade de Candonga, onde está localizada a UHE Risoleta Neves, que representa a área com maior dano direto ocasionado pela passagem da lama.

Abaixo são descritos os parâmetros fitossociológicos que foram calculados no programa Microsoft Excel 2007, cuja descrição baseia-se nos trabalhos de Matteucci e Colma (1982), Schneider e Finger (2000), Munhoz e Araújo (2011) e Kersten e Waechter (2011). Para simplificar a apresentação do relatório, são mostrados no texto apenas os parâmetros fitossociológicos das 10 espécies com maior valor de importância, sendo que a tabela completa com os parâmetros fitossociológicos segue como apêndice.

Densidade Absoluta e Densidade Relativa

A densidade é a medida que expressa o número de indivíduos, de uma dada espécie, por unidade de área (geralmente hectare). No caso desse estudo, foi calculada a densidade de indivíduos para os grupos onde a amostragem foi realizada por meio de parcelas, nas quais foi possível contabilizar o número de indivíduos (herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal, vegetação de restinga, vegetação secundária inicial, vegetação de várzea, trepadeiras herbáceas e lenhosas, campos rupestres).

O cálculo da densidade absoluta (DA) expressa o número de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área, nesse caso por hectare. Já a densidade relativa (DR) é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e a soma do número de indivíduos de todas as espécies, expresso em porcentagem.

$$DA = n_i \quad DR = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Onde: DA = densidade absoluta (ind. ha⁻¹); DR = densidade relativa (%); n_i = número total de indivíduos amostrados de cada espécie por hectare (ind. ha⁻¹); N = número total de indivíduos amostrados, de todas as espécies do levantamento, por hectare (ind. ha⁻¹).

Frequência Absoluta e Frequência Relativa

A frequência indica a dispersão média de determinada espécie pela área amostrada, pois considera o número de parcelas (para os grupos onde foram utilizadas parcelas) ou de pontos de amostragem (para os grupos onde foi realizado apenas o levantamento florístico) em que a espécie considerada foi amostrada. Indica a probabilidade de se encontrar determinada espécie numa unidade de amostragem, sendo que o seu valor indica o número de vezes que uma espécie ocorre num dado número de amostras.

O valor da frequência absoluta (FA) expressa a relação entre o número de parcelas em que uma determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas, enquanto a frequência relativa (FR) é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies. Ambos os valores de frequência são expressos em porcentagem

$$FA = \frac{p_i}{P} \times 100 \quad FR = \frac{FA}{\sum_{i=1}^p FA} \times 100$$

Onde: FA = frequência absoluta (%); FR = frequência relativa (%); p_i = número de parcelas de ocorrência da espécie considerada; P = número total de parcelas amostradas.

Cobertura Absoluta e Cobertura Relativa

A cobertura é definida como a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie e indica o recobrimento da área amostrada pelos indivíduos da espécie considerada. No caso deste estudo, a cobertura foi estimada para os mesmos grupos citados no item anterior, ou seja, que foram amostrados pelo método de parcelas e para os quais também se contabilizou o número de indivíduos.

O cálculo da cobertura absoluta (CA) expressa o somatório da cobertura estimada de determinada espécie nas parcelas amostradas. Já a cobertura relativa (CR) é a relação, em porcentagem, da soma da cobertura absoluta da espécie com a soma das coberturas absolutas de todas as espécies amostradas nas parcelas.

$$CA = \sum_{i=1}^n C_i \quad CR = \frac{CA}{\sum CA} \times 100$$

Onde: CA = cobertura absoluta (%); CR = cobertura relativa (%); C_i = cobertura individual de cada espécie (%).

Dominância absoluta e Dominância Relativa (exclusivo para epífitas)

A dominância, no caso das plantas epífitas, é uma nota atribuída a cada espécie por unidade amostral (no caso deste estudo, o forófito) que se refere a junção de dois dados: a quantidade de indivíduos e o tamanho deles, conforme notas apresentadas no item “métodos de amostragem e coleta de dados”. Essa nota não se refere a cobertura das espécies em relação a área total do forófito, por isso este parâmetro não é apresentado juntamente com o parâmetro de cobertura conforme calculado para os demais grupos, pois ainda que as fórmulas utilizadas para os cálculos sejam as mesmas, os valores de entrada diferem em sua natureza.

$$DoA = \sum_{i=1}^n Do_i \quad DR = \frac{DoA}{\Sigma DoA} \times 100$$

Onde: DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa (%); Do_i = soma das notas de dominância de cada espécie.

Valor de Importância

O Valor de Importância é um índice que reflete o grau de importância ecológica da espécie na comunidade amostrada e revela a posição sociológica de uma espécie em relação às demais na comunidade analisada. O cálculo do Valor de Importância é realizado pela soma ponderada dos valores relativos de densidade, frequência e cobertura ou dominância, dependendo do grupo considerado.

Para os grupos onde a amostragem foi realizada por meio de parcelas, nos quais foi possível contabilizar o número de indivíduos (herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal, vegetação de restinga, vegetação secundária inicial, vegetação de várzea, trepadeiras herbáceas e lenhosas, campos rupestres), o Valor de Importância foi calculado pela soma ponderada da densidade, frequência e cobertura relativa. Para as espécies epífitas, foi calculado o Valor de Importância epifítico, sendo a soma ponderada da frequência e dominância relativa. Já para as espécies trepadeiras, foi calculado o Valor de Importância das trepadeiras, que considerou a soma ponderada dos valores relativos de densidade de frequência.

$$VI = \frac{DR + FR + CR}{3} \quad VI_{ep} = \frac{FR + DoR}{2} \quad VI_{rep} = \frac{DR + FR}{2}$$

Onde: VI = Valor de importância; VI_{ep} = Valor de importância das espécies epífitas; VI_{rep} = Valor de importância das espécies trepadeiras; DR = densidade relativa (%); CR = cobertura relativa (%); FR = frequência relativa (%); DoR = dominância relativa das epífitas (%).

3.5.2 ÍNDICES DE DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUABILIDADE

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, foram calculados alguns índices suplementares de diversidade, equabilidade e similaridade, que também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. Os índices são descritos a seguir.

Índice de Diversidade de Shannon (H')

O índice de Shannon é um índice não paramétrico de medida de diversidade de espécies, que se baseia na abundância proporcional das espécies (FELFILI & REZENDE, 2003). Esse índice expressa a riqueza florística de uma comunidade e assume que os indivíduos são amostrados de forma aleatória em uma população infinitamente grande e que todas as espécies estão presentes na amostra. Os valores do índice variam geralmente 1,5 e 3,5, podendo ser superiores a 4,5 em casos de elevada diversidade de espécies.

$$H' = - \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Onde: H' = índice de diversidade de Shannon; n_i = número de indivíduos da espécie i; N = número total de indivíduos amostrados.

Índice de Dominância de Simpson (C)

O Índice de Dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). Assim, uma comunidade com maior diversidade de espécies terá uma menor dominância. O valor do Índice de Dominância de Simpson varia de 0 a 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior.

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^s n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

Onde: C = Índice de Dominância de Simpson; n_i = número de indivíduos da espécie i; N = número total de indivíduos amostrados.

Índice de Equabilidade de Pielou (J)

O índice de Pielou avalia a uniformidade (ou equabilidade) das espécies na comunidade vegetal amostrada. O seu valor está relacionado ao valor máximo que H' (Índice de Diversidade de Shannon) pode assumir quando todas as espécies em uma amostra são perfeitamente iguais, com um indivíduo por espécie. O valor de J tende a 0, quando uma única espécie é presente em uma comunidade, e pode atingir no máximo 1, quando todas as espécies possuem abundâncias iguais, representado a diversidade máxima teórica para a área (PIELOU, 1966).

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}} \quad J = \frac{H'}{\log S}$$

Onde: H' = índice de diversidade de Shannon; S = número total de espécies amostradas.

Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)

O Coeficiente de Mistura de Jentsch fornece uma ideia geral da composição florística do grupo amostrado, pois relaciona o número de espécies com o número de indivíduos amostrados. Assim, o seu valor serve como medida da intensidade de mistura das espécies (HOSOKAWA, 1981), sendo que quanto maior o valor do coeficiente, maior a riqueza proporcional de espécies.

$$QM = \frac{S}{N}$$

Onde: QM = Coeficiente de Mistura de Jentsch; S = número total de espécies amostradas; N = número total de indivíduos amostrados.

Diversidade Beta e outras métricas comparativas

Especificamente para o conjunto de dados das plantas macrófitas e reófitas, que foram coletados em áreas afetadas e não afetadas pela passagem da lama, foi possível fazer comparações entre diferentes conjuntos de dados: áreas afetadas pela lama (APDL), áreas não afetadas pela lama (controle), Compartimento 1, Compartimento 2+3. Para tanto, foi utilizado o índice de Whittaker para computar a diversidade beta destes diferentes conjuntos de pontos amostrais e Análises de Coordenadas Principais (PCoA) e PERMANOVA de dois fatores, utilizando distâncias de Gower, visto que duplas ausências são consideradas informativas nesta análise, para testar a diferença de composição entre estes diferentes conjuntos de pontos analisados.

3.5.3 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Para avaliar a suficiência amostral do levantamento fitossociológico, foi utilizado o método de rarefação da curva de acumulação das espécies amostradas (GOTELLI; COLWELL, 2001; COLWELL, 2013). Esse método permite a construção de uma curva média obtida por aleatorização da ordem das unidades amostrais, o que padroniza os resultados da suficiência amostral dos parâmetros fitossociológicos, permitindo a comparação dos resultados desse estudo com outros estudos realizados nas mesmas fitofisionomias.

Além da curva média de acumulação de espécies, foram calculadas curvas de estimadores de riqueza de espécies. Destes, foi escolhido o estimador Chao 2 para estimar a riqueza de espécies dos dados baseados em amostras (parcelas ou pontos amostrais, para os grupos onde não foram mensuradas parcelas), seguindo a recomendação de Colwell et al. (2012).

A construção das curvas esperadas de acumulação de espécies em função do número de parcelas (curvas de rarefação espécies-área) foi feita no programa EstimateS 9.10 (COLWELL, 2013), com os respectivos intervalos de confiança a 95% de probabilidade. O programa EstimateS 9.10 permite, em função de um conjunto prévio de dados, estimar o número assintótico de espécies na comunidade, incluindo espécies não documentadas na amostra de referência (COLWELL et al., 2012).

Foram utilizadas 100 aleatorizações dos dados para construir a curva média de acumulação de espécies e as curvas dos estimadores de riqueza de espécies. Para construir as curvas, foi considerada a presença/ausência das espécies nas parcelas (para os grupos onde houve medição de parcelas) ou

nos pontos amostrais (para os grupos onde foi realizado apenas o levantamento florístico), sendo que as parcelas sem indivíduos amostrados foram consideradas na construção das curvas.

3.6 RESULTADOS

3.6.1 EPÍFITAS

Composição Florística

A amostragem florística das espécies epífitas em toda a bacia do rio Doce totalizou 74 espécies, pertencentes a 39 gêneros e 9 famílias botânicas (Tabela 7), tanto nas unidades amostrais (forófitos) quanto na amostragem florística no entorno dos pontos de amostragem. Considerando apenas o Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves), a amostragem abrangeu 28 espécies, de 22 gêneros e 8 famílias botânicas. Do total de espécies, 17 foram identificadas apenas em nível de gênero, devido à falta de estruturas reprodutivas no momento da amostragem.

Tabela 7 – Composição florística de espécies epífitas amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		FORÓFITOS		FLORÍSTICA + FORÓFITOS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de espécies	20	53	12	56	28	74
Número de gêneros	19	35	12	31	22	39
Número de famílias	7	8	8	8	8	9

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (parcelas entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); AT = parâmetros da vegetação para todas as parcelas amostradas.

Considerando as formas de amostragem, 56 espécies foram amostradas no levantamento fitossociológico de toda a área, enquanto 53 espécies foram verificadas no levantamento florístico do entorno dos locais de amostragem em toda a bacia do rio Doce. Considerando apenas o Compartimento 1, foram amostradas 12 espécies no levantamento fitossociológico enquanto 20 espécies foram observadas no levantamento florístico.

A família botânica com maior número de espécies epífitas na área total foi Orchidaceae, com 22 espécies em toda a área e 8 espécies no Compartimento 1 (Figura 49). A família Bromeliaceae também apresentou elevada quantidade de espécies na área total (19), porém com menor quantidade de espécies no Compartimento 1 (3). Além dessas, as famílias Araceae (10 espécies), Cactaceae (9 espécies) e Polypodiaceae (8 espécies) se destacaram na área total, apresentando baixo número de espécies no Compartimento 1 (1, 3 e 4 espécies cada, respectivamente).

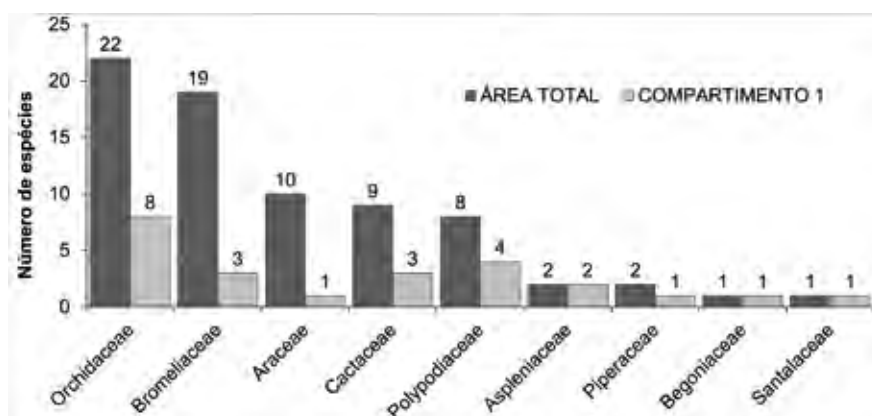


Figura 49 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas unidades amostrais de epífitas (forófitos) ao longo da bacia do rio Doce.

Comparando o número de indivíduos de epífitas amostrados nas unidades amostrais (forófitos) de toda a bacia do rio Doce (Figura 50), a família Bromeliaceae se destacou amplamente (1822 indivíduos), seguida pelas famílias Cactaceae (236) e Polypodiaceae (210). No Compartimento 1, poucos indivíduos foram amostrados, sendo que as famílias Orchidaceae (23) e Polypodiaceae (14) apresentaram o maior número de indivíduos.

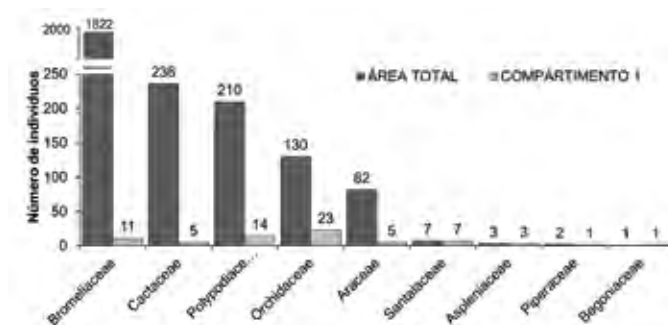


Figura 50 – Número de indivíduos das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de epífitas (forófitos) ao longo da bacia do rio Doce.

Com relação às espécies epífitas amostradas na área em estudo e que se encontram sob algum grau de ameaça de extinção nas listagens consultadas (Tabela 8), 37 indivíduos de quatro espécies da família Orchidaceae constam como ‘vulnerável’ ou ‘em perigo’: *Cattleya guttata* e *Cycnoches pentadactylum* pela lista nacional (MMA, 2014) e *Cattleya guttata*, *Cyrtopodium gigas* e *Trichocentrum fuscum* pela lista estadual (IEMA, 2005). *Philodendron stenolobum* (Araceae) é endêmica do Espírito Santo, onde foram encontrados 10 indivíduos. Nenhuma destas espécies ocorre no compartimento 1.

Tabela 8 – Espécies epífitas endêmicas, ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL	CATEGORIA
ESPÉCIE ENDÊMICA				
Araceae	<i>Philodendron stenolobum</i>	-	10	Espírito Santo
ESPÉCIE AMEAÇADA (MMA 2014)				
Orchidaceae	<i>Cattleya guttata</i>	-	22	Vulnerável
Orchidaceae	<i>Cycnoches pentadactylum</i>	-	8	Em Perigo
ESPÉCIE AMEAÇADA (IEMA 2005)				
Orchidaceae	<i>Cattleya guttata</i>	-	22	Vulnerável
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium gigas</i>	-	3	Vulnerável
Orchidaceae	<i>Trichocentrum fuscum</i>	-	4	Vulnerável
ESPÉCIES PROTEGIDAS (CITES 2017)				
Cactaceae	Cactaceae spp (9 espécies)	2	202	Apêndice II
Orchidaceae	Orchidaceae spp (21 espécies)	11	109	Apêndice II

Os valores indicados no Compartimento 1 e a na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados. Categoria de ameaça CITES: Apêndice II, espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência.

Todas as espécies das famílias Cactaceae e Orchidaceae constam no Apêndice II do CITES, o que indica que se encontram protegidas contra exploração e comercialização predatória por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Foram encontradas 9 espécies e 202 indivíduos de Cactaceae e 21 espécies e 109 indivíduos de Orchidaceae. As duas famílias têm ocorrência para o compartimento 1. Não foi encontrada nenhuma espécie de epífita exótica.

Ao menos 20% das espécies de epífitas amostradas possuem algum uso ou potencialidade de uso (Tabela 9). São principalmente espécies da família Bromeliaceae, Cactaceae e Araceae. *Tillandsia usneoides* de uso ornamental e medicinal e *Tillandsia recurvata* de uso medicinal, são as espécies de epífitas com uso potencial mais abundantes na amostragem. Das 15 espécies apresentadas na tabela abaixo, apenas cinco ocorrem no Compartimento 1. A maior parte das espécies é de uso medicinal, alimentício ou ornamental.

Tabela 9 – Potencialidade de uso das espécies epífitas amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Araceae	<i>Monstera adansonii</i>	-	20	x				x			
	<i>Philodendron pedatum</i>	-	4					x			
	<i>Syngonium vellozianum</i>	-	23	x							
Aspleniaceae	<i>Asplenium auritum</i>	2	2	x				x			
	<i>Asplenium serratum</i>	FL	FL	x							
Bromeliaceae	<i>Acanthostachys strobilacea</i>	FL	6					x			
	<i>Aechmea nudicaulis</i>	-	18		x			x			

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
	<i>Neoregelia cruenta</i>	-	26		x			x			
	<i>Tillandsia recurvata</i>	-	228	x							
	<i>Tillandsia usneoides</i>	-	503	x				x			
Cactaceae	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i>	-	1	x	x			x			
	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	FL	3	x					x		
	<i>Hylocereus setaceus</i>	-	4		x						
Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i>	-	129	x							
Santalaceae	<i>Phoradendron crassifolium*</i>	5	5	x							

C1 = número de indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = número de indivíduos amostrados na área total. FL = Espécies com indivíduos amostrados apenas no levantamento florístico. Usos: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica. *Única espécie hemiparasita encontrada na amostragem de toda a bacia do Rio Doce, para fins práticos, foi incluída no grupo das epífitas.

Parâmetros da estrutura horizontal da vegetação

A análise fitossociológica das espécies epífitas amostradas em toda a bacia do rio Doce (Tabela 10) mostra que as espécies *Tillandsia stricta* e *Tillandsia usneoides* se destacaram quanto ao Valor de Importância epifítico, em função da elevada frequência e dominância. Além destas, destacaram-se as espécies *Neoregelia* sp, *Tillandsia recurvata*, *Microgramma vacciniifolia*, *Rhipsalis floccosa*, *Monstera adansonii*, *Tillandsia loliacea*, *Rhipsalis lindbergiana* e *Syngonium vellozianum*, que juntas somaram 63,6% do Valor de Importância epifítico. As demais 46 espécies somam 36,4% do Valor de Importância epifítico.

Tabela 10 – Parâmetros fitossociológicos das espécies epífitas amostradas em todas as unidades amostrais (forófitos) ao longo da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind.)	NF	FA (%)	FR (%)	DoA (%)	DoR (%)	VI _{ep} (%)
<i>Tillandsia stricta</i>	486	25	20,33	11,06	91	12,76	11,91
<i>Tillandsia usneoides</i>	503	23	18,70	10,18	79	11,08	10,63
<i>Neoregelia</i> sp	76	12	9,76	5,31	77	10,80	8,05
<i>Tillandsia recurvata</i>	228	15	12,20	6,64	33	4,63	5,63
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	129	13	10,57	5,75	31	4,35	5,05
<i>Rhipsalis floccosa</i>	123	10	8,13	4,42	39	5,47	4,95
<i>Monstera adansonii</i>	20	13	10,57	5,75	29	4,07	4,91
<i>Tillandsia loliacea</i>	203	12	9,76	5,31	28	3,93	4,62
<i>Rhipsalis lindbergiana</i>	66	8	6,50	3,54	31	4,35	3,94
<i>Syngonium vellozianum</i>	23	10	8,13	4,42	24	3,37	3,90
Outras (46 espécies)	327	85	69,11	37,61	251	35,20	36,41
TOTAL	2184	226	183,7	100	713	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; NF = número de forófitos onde a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VI_{ep} = valor de importância epifítico.

Considerando somente as parcelas amostradas no Compartimento 1 (Tabela 11), a análise fitossociológica das espécies epífitas mostrou que a espécie *Phoradendron crassifolium* se destacou das demais quanto ao Valor de Importância epifítico, em função da elevada frequência. Além desta, as espécies *Portea petropolitana*, *Asplenium auritum*, *Eurystyles actinosophila*, *Peperomia alata* e *Philodendron minarum* se destacaram, totalizando 73% do Valor de Importância epifítico.

Tabela 11 – Parâmetros fitossociológicos das espécies epífitas amostradas nas unidades amostrais (forófitos) do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind.)	NF	FA (%)	FR (%)	DoA (%)	DoR (%)	VI _{eq} (%)
<i>Phoradendron crassifolium</i>	5	5	27,78	27,78	5	16,67	22,22
<i>Portea petropolitana</i>	3	3	16,67	16,67	7	23,33	20,00
<i>Asplenium auritum</i>	2	1	5,56	5,56	3	10,00	7,78
<i>Eurystyles actinosophila</i>	8	1	5,56	5,56	3	10,00	7,78
<i>Peperomia alata</i>	1	1	5,56	5,56	3	10,00	7,78
<i>Philodendron minarum</i>	5	1	5,56	5,56	3	10,00	7,78
<i>Catasetum barbatum</i>	1	1	5,56	5,56	1	3,33	4,44
<i>Encyclia patens</i>	1	1	5,56	5,56	1	3,33	4,44
<i>Gomesa</i> sp1	1	1	5,56	5,56	1	3,33	4,44
<i>Pleopeltis astrolepis</i>	1	1	5,56	5,56	1	3,33	4,44
<i>Rhipsalis pacheco-leonis</i>	2	1	5,56	5,56	1	3,33	4,44
<i>Vriesea friburgensis</i>	1	1	5,56	5,56	1	3,33	4,44
TOTAL	31	18	100	100	30	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; NF = número de fustes onde a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VI_{eq} = valor de importância epifítico.

Comparando os parâmetros gerais da análise fitossociológica das espécies epífitas amostradas nas unidades amostrais (forófitos) do Compartimento 1 e da área total (Quadro 1), percebe-se que o número de famílias foi igual entre as duas áreas, embora o número de espécies tenha sido muito superior na área total em comparação ao Compartimento 1. O Índice de Diversidade de Shannon foi menor na amostragem do Compartimento 1 ($H' = 2,182$), embora o valor desse índice para as parcelas da área total tenha sido semelhante ($H' = 2,513$), sendo para os dois casos um valor relativamente baixo, indicando baixa diversidade de espécies epífitas na bacia do rio Doce.

Quadro 1 – Parâmetros gerais da amostragem de epífitas no Compartimento 1 e na área total da bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de pontos de amostragem	40	120
Número de unidades amostrais (forófitos)	18	123
Número de indivíduos amostrados	31	2.184
Número de espécies	12	56
Número de famílias	8	8

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Índice de Shannon (H')	2,182	2,513
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,878	0,624
Índice de Dominância de Simpson (C)	0,886	0,868
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,387	0,026

O Índice de Equabilidade de Pielou (J) e o Quociente de Mistura de Jentsch (QM) foram muito superiores no Compartimento 1, influenciados pela distribuição igualitária da abundância das espécies amostradas pela riqueza florística total, sendo que o baixo número de indivíduos de epífitas amostradas nos pontos do Compartimento 1 pode ter influenciado os valores desses índices. O Índice de Dominância de Simpson (C) apresentou pouca variação entre as parcelas do Compartimento 1 e da área total, indicando que a diversidade nos ambientes pode ser considerada similar.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies epífitas ao longo da bacia do rio Doce totalizou 56 espécies em 123 unidades amostrais (forófitos) (Figura 51). Como comparação, o estimador não paramétrico Chao 2 estimou 107 espécies, o que indica que a amostragem abrangeu aproximadamente 52% das possíveis espécies epífitas para a área. Em ambos os casos, as curvas não atingiram a assíntota, que representaria a sua estabilização. Para o Compartimento 1 não foi calculada a suficiência amostral porque foram amostrados poucos indivíduos nessa área.

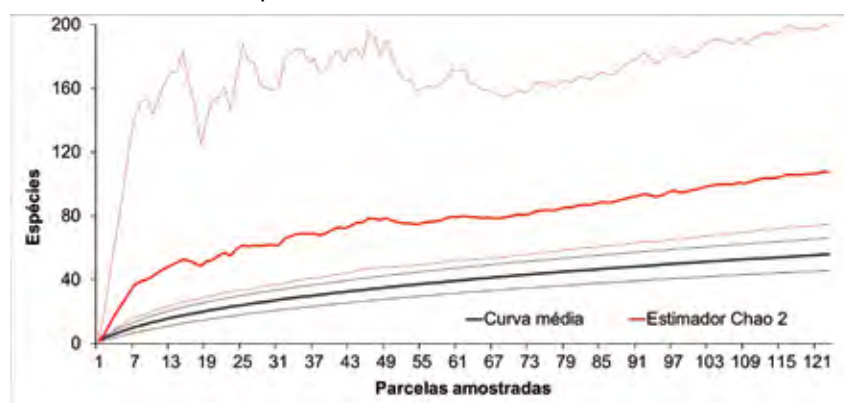


Figura 51 – Curvas de acumulação de espécies epífitas (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) em função do número de unidades amostrais (forófitos) amostradas ao longo de toda a bacia do rio Doce.

Embora a amostragem de epífitas tenha sido realizada em uma área extensa, foram amostradas poucas espécies de epífitas, especialmente nos pontos de vegetação do Compartimento 1, que representa uma região menos favorável à presença de epífitas (ambientes florestais semidecíduais, com disponibilidade hídrica restrita à estação úmida). Dessa forma, em 120 pontos de amostragem foram amostrados 123 forófitos, nos quais foram verificadas apenas 56 espécies epífitas, o que representa uma baixa riqueza e frequência de espécies. Dessa forma, é esperada a ausência de estabilização da curva de acumulação de espécies e da curva dos estimadores de espécies.

Além disso, a completa estabilização das curvas de acumulação de espécies é difícil para áreas de florestas tropicais naturais (SCHILLING et al., 2012), especialmente devido à inclusão de novas

espécies à medida que são amostrados novos ambientes. Para Santos (2003), o incremento de riqueza proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasionam novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas.

3.6.2 HERBÁCEAS E SUBARBUSTIVAS DE SUB-BOSQUE FLORESTAL

Composição Florística

A lista florística das espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal totalizou 319 espécies, pertencentes a 164 gêneros e 58 famílias botânicas (Tabela 12). Deste total, não foi possível a identificação de 5 espécies devido à falta de folhas ou estruturas reprodutivas no momento da amostragem, as quais foram denominadas como ‘indeterminadas’ na lista florística. Além destas, outras 74 espécies foram identificadas apenas ao nível de família ou de gênero.

Tabela 12 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de espécies	102	152	112	227	175	319
Número de gêneros	74	103	63	123	103	164
Número de famílias	41	50	28	41	47	58

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (pontos de amostragem entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); AT = parâmetros da vegetação para todos os pontos de amostragem.

Considerando as formas de amostragem, 227 espécies foram amostradas nas parcelas de toda a área, enquanto 152 espécies foram verificadas no levantamento florístico do entorno dos pontos de amostragem em toda a bacia do Rio Doce. Considerando apenas o Compartimento 1, foram amostradas 112 espécies nas parcelas e 102 espécies no levantamento florístico.

A família botânica com maior número de espécies na área total foi Poaceae, com 64 espécies em toda a área (Figura 52). As famílias Rubiaceae (30), Pteridaceae (24), Commelinaceae e Cyperaceae (17), Marantaceae e Piperaceae (16), Acanthaceae e Asteraceae (13) e Thelypteridaceae (12) também se destacaram quanto ao número de espécies. Considerando as parcelas amostradas no Compartimento 1, a família Poaceae apresentou maior riqueza com 26 espécies, seguida por Rubiaceae (19), Piperaceae (12), Pteridaceae (10), Asteraceae, Commelinaceae e Cyperaceae (8) e Thelypteridaceae (7). As demais famílias apresentaram menor número de espécies.

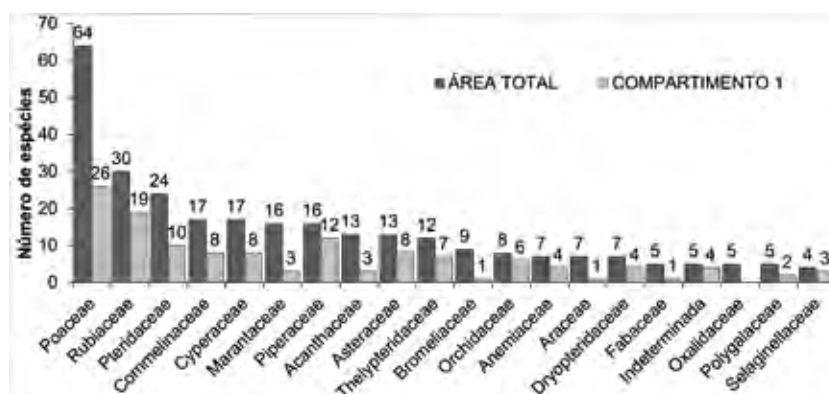


Figura 52 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de herbáceas florestais ao longo da bacia do rio Doce.

Quanto ao número de indivíduos herbáceos e subarbustivos de sub-bosque florestal em todas as parcelas (Figura 53), a família Poaceae também se destacou (2955 indivíduos), seguida pelas famílias Asteraceae (1134), Rubiaceae (885), Pteridaceae (604), Cyperaceae (550), Piperaceae (445) e Selaginellaceae (341). Para as demais famílias, foram amostrados menos que 300 indivíduos cada em toda a bacia do rio Doce. Considerando as parcelas amostradas no Compartimento 1, a família Poaceae apresentou maior número de indivíduos (1226), seguida por Rubiaceae (670), Piperaceae (436) e Cyperaceae (318), sendo que para as demais famílias foram amostrados menos que 100 indivíduos cada nas parcelas amostradas entre Mariana e a UHE Risoleta Neves.

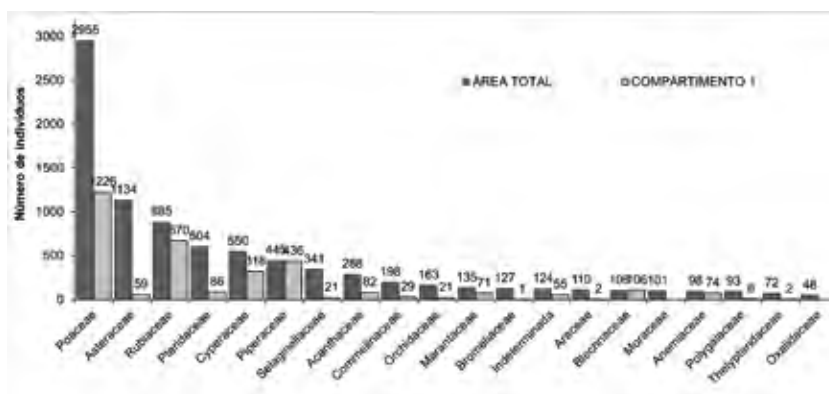


Figura 53 – Número de indivíduos das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal ao longo da bacia do rio Doce.

Com relação às espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas na área em estudo e que se encontram sob algum grau de ameaça de extinção nas listagens consultadas (Tabela 13), foram encontradas 14 espécies protegidas pela legislação do Espírito Santo (IEMA, 2005) nas categorias ‘vulnerável’ e ‘em perigo’ e três protegidas pela legislação federal (MMA, 2014) nas categorias ‘em perigo’, ‘vulnerável’ e ‘criticamente em perigo’. Destas espécies, *Sinningia elatior* (Gesneriaceae), *Ichnanthus bambusiflorus* (Poaceae) e *Piper vicosanum* (Piperaceae) ocorrem no Compartimento 1.

Tabela 13 – Espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal, consideradas raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou protegidas, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL	CATEGORIA
ESPÉCIE RARA				
Commelinaceae	<i>Tripogandra warmingiana</i>	-	FL	-
ESPÉCIES ENDÊMICAS				
Acanthaceae	<i>Justicia riparia</i>	68	68	Minas Gerais
Acanthaceae	<i>Ruellia subsessilis</i>	-	40	MG/ES
Dryopteridaceae	<i>Lastreopsis acuta</i>	6	13	MG/ES
Thelypteridaceae	<i>Goniopteris semirii</i>	-	2	Minas Gerais
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IEMA 2005)				
Acanthaceae	<i>Chamaeranthemum beyrichii</i>	-	26	Vulnerável
Acanthaceae	<i>Justicia scheidweileri</i> **	-	FL	Vulnerável
Bromeliaceae	<i>Aechmea maasii</i>	-	18	Vulnerável
Gesneriaceae	<i>Sinningia elatior</i> **	FL	FL	Vulnerável
Heliconiaceae	<i>Heliconia episcopalis</i> **	-	4	Vulnerável
Marantaceae	<i>Saranthe composita</i>	-	FL	Vulnerável
Moraceae	<i>Dorstenia bonijesu</i> **	-	3	Vulnerável
Moraceae	<i>Dorstenia cayapia</i>	-	98	Em perigo
Moraceae	<i>Dorstenia milaneziana</i>	-	FL	Em perigo
Oxalidaceae	<i>Oxalis clausenii</i>	-	1	Vulnerável
Piperaceae	<i>Piper vicosanum</i> **	4	4	Em perigo
Poaceae	<i>Cryptochloa capillata</i>	-	FL	Em perigo
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> **	24	24	Em perigo
Poaceae	<i>Streptochaeta spicata</i> **	-	FL	Em perigo
ESPÉCIE AMEAÇADA (MMA 2014)				
Pteridaceae	<i>Adiantum tetragonum</i>	-	6	Em perigo
Oxalidaceae	<i>Oxalis mandioccana</i>	-	1	Vulnerável
Oxalidaceae	<i>Oxalis clausenii</i>	-	1	Criticamente em Perigo
ESPÉCIES PROTEGIDAS (CITES 2017)				
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i>	-	7	Apêndice II
Cyatheaceae	Cyatheaceae spp (3 espécies)	FL	-	Apêndice II
Orchidaceae	Orchidaceae spp (6 espécies)	7	8	Apêndice II

Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados. Categoria de ameaça CITES: Apêndice II, espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência; FL = espécie amostrada apenas no levantamento florístico; **Espécies protegidas pela legislação estadual do Espírito Santo, mas que somente foram amostradas no estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente.

Algumas espécies protegidas pelo Decreto Nº 1.499-R de de 13 de junho de 2005 (IEMA, 2005), foram encontradas apenas nos pontos de amostragem do estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente sobre espécies ameaçadas, são elas: *Justicia scheidweileri*, *Sinningia elatior*, *Heliconia episcopalis*, *Dorstenia bonijesu*, *Ichnanthus bambusiflorus* e *Streptochaeta spicata*.

Tripogandra warmingiana (Commeliaceae), amostrada apenas no levantamento florístico, é considerada espécie rara, segundo Giulietti et al. (2009). *Justicia riparia* (Acanthaceae) e *Goniopteris semirii* (Thelypteridaceae) são endêmicas de Minas Gerais enquanto *Ruellia subsessilis* (Acanthaceae) e *Lastreopsis acuta* (Dryopteridaceae) são endêmicas de Minas Gerais e do Espírito Santo. Destas espécies endêmicas, *J. riparia* e *L. acuta* ocorrem no Compartimento 1.

Todas as espécies das famílias Cactaceae, Cyatheaceae e Orchidaceae constam no Apêndice II do CITES, o que indica que se encontram protegidas contra exploração e comercialização predatória por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Foram encontradas 1 espécie e 7 indivíduos de Cactaceae (*Cereus fernambucensis*), 3 espécies de Cyathaceae amostradas apenas no levantamento florístico e 6 espécies com 8 indivíduos de Orchidaceae. As duas últimas famílias têm ocorrência para o Compartimento 1.

Considerando os usos das espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal (Tabela 14), cerca de 20% das espécies de herbáceas e subarbustivas amostradas possuem algum uso ou potencialidade de uso, principalmente espécies da família Poaceae. *Palicourea marcgravii* de uso medicinal, *Parodiophylloclhoa penicillata* de uso alimentício e ornamental e *Scleria secans* de uso medicinal são as espécies herbáceas com uso potencial, mais abundante na amostragem. Das 62 espécies apresentadas na tabela abaixo, 34 ocorrem no Compartimento 1. A maior parte das espécies é de uso medicinal, alimentício ou ornamental.

Tabela 14 – Potencialidade de uso das espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i>	1	1	x	x						
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i>	52	56	x							
	<i>Anemia tomentosa</i>	1	19	x							
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	FL	FL	x							
Aspleniaceae	<i>Asplenium serratum</i>	FL	FL	x							
Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i>	-	21	x							
	<i>Emilia sonchifolia</i>	15	15	x	x						
	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	1	x							x
Balanophoraceae	<i>Langsdorffia hypogaea</i>	FL	FL		x						
Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i>	-	57	x					x		x
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i>	-	7		x						
Commelinaceae	<i>Gibasis geniculata</i>	FL	63	x							
	<i>Commelina obliqua</i>	FL	37	x							
Costaceae	<i>Costus spiralis</i>	13	13	x	x				x		
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i>	FL	FL	x							
Cyperaceae	<i>Rhynchospora exaltata</i>	-	FL						x		
	<i>Cyperus iria</i>	22	22	x							
	<i>Scleria secans</i>	125	245	x							
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i>	-	3	x							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Fabaceae	<i>Stylosanthes scabra</i>	-	12	x							
	<i>Desmodium incanum</i>	FL	FL	x							
Gleicheniaceae	<i>Sticherus bifidus</i>	FL	FL	x							
Heliconiaceae	<i>Heliconia angusta</i>	FL	FL					x			
Iridaceae	<i>Neomarica sabinei</i>	-	3	x				x			
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i>	-	9	x							
Lythraceae	<i>Cuphea ingrata</i>	FL	FL	x							
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>		3	x							x
Marantaceae	<i>Maranta divaricata</i>	-	3	x	x						
	<i>Ctenanthe glabra</i>	-	2					x			
Moraceae	<i>Dorstenia cayapia</i>	-	98	x							
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i>	-	2	x	x						
Orchidaceae	<i>Psilochilus modestus</i>	2	2					x			
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	FL	FL	x							
Piperaceae	<i>Piper anisum</i>	2	5	x					x		
	<i>Piper aduncum</i>	10	10	x	x			x			
Poaceae	<i>Merostachys fischeriana</i>	-	90								x
	<i>Ichnanthus calvescens</i>	-	51		x						
	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	-	FL	x	x			x			x
	<i>Digitaria insularis</i>	-	1	x							
	<i>Streptochaeta spicata</i>	24	24		x						
	<i>Gynerium sagittatum</i>	9	9	x	x			x			x
	<i>Parodiophyllochloa penicillata</i>	-	80		x			x			
	<i>Pharus lappulaceus</i>	1	1		x						
	<i>Pappophorum mucronulatum</i>	-	117	x							
	<i>Digitaria ciliaris</i>	-	19		x						x
	<i>Megathyrsus maximus</i>	149	157	x	x						
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	FL	17	x	x						
	<i>Panicum trichoides</i>	-	FL	x							
Polypodiaceae	<i>Phlebodium pseudoaureum</i>	FL	FL	x							
	<i>Serpocaulon triseriale</i>	-	3	x							
Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i>	1	1	x				x			
	<i>Adiantopsis radiata</i>	-	FL	x							
	<i>Adiantum subcordatum</i>	FL	FL					x			
	<i>Adiantum deflectens</i>	2	2	x							
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i>	FL	FL	x							
	<i>Palicourea marcgravii</i>	203	221	x							
Selaginellaceae	<i>Selaginella convoluta</i>	-	50	x							
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i>	-	FL	x	x						
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	-	12	x	x						
Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i>	-	FL	x	x						
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	FL	FL	x				x			
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	18	18	x	x			x			

C1 = indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = indivíduos amostrados na área total do estudo. FL: Espécies amostradas apenas no levantamento florístico. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Foram amostradas 11 espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal, exóticas a flora brasileira, das quais, cinco são também invasoras (Tabela 15). Destaca-se a família Poaceae com quatro espécies exóticas, sendo uma delas invasora. *Oeceoclades maculata* (Orchidaceae exótica invasora) foi a espécie mais abundante, com 155 indivíduos amostrados. Destacam-se também *Dactyloctenium aegyptium* (exótica não invasora) e *Megathyrsus maximus* (exótica invasora), com 90 e 80 indivíduos amostrados, respectivamente. *Hedychium coronarium*, *Macrothelypteris torresiana*, *Centella asiatica* e *Oeceoclades maculata*, todas exóticas e invasoras, foram amostradas no Compartimento 1.

Tabela 15 – Espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal, exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	x	-	X	X
Asteraceae	<i>Calypocarpus brasiliensis</i>	-	6	X	
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	-	12	X	
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i>	-	2	X	
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	14	155	X	X
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	-	90	X	
	<i>Digitaria ciliaris</i>	-	51	X	
	<i>Digitaria insularis</i>	-	x	X	
	<i>Megathyrsus maximus</i>	-	80	X	X
Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	x	-	X	X
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	18	-	X	X

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce. Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados. x = espécie amostrada apenas no levantamento florístico.

Parâmetros da estrutura horizontal

A análise fitossociológica das espécies herbáceas florestais amostradas em toda a bacia do rio Doce (Tabela 16) mostra que a espécie *Parodiolyra micrantha* apresentou o maior Valor de Importância, em função da elevada frequência e cobertura. Quanto a densidade de indivíduos, a espécie *Blainvillea acmella* apresentou o maior valor. Além destas, destacaram-se as espécies *Parodiophyllochloa penicillata*, *Adiantum latifolium*, *Chusquea* sp1, *Piper viminifolium*, *Scleria secans*, *Palicourea marcgravia*, *Ocellochloa pulchella* e *Acroceras zizanioides*, que somadas juntas totalizaram 38% do Valor de Importância. As demais 217 espécies somaram cerca de 62% do Valor de Importância.

Tabela 16 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas em todos os pontos de amostragem ao longo da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Parodiolyra micrantha</i>	500	1761	6,2	116	16,3	6,0	2636	11,9	8,0
<i>Adiantum latifolium</i>	504	1775	6,3	55	7,7	2,8	1199	5,4	4,8

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Blainvillea acmella</i>	734	2585	9,1	22	3,1	1,1	806	3,6	4,6
<i>Parodiophyllochloa penicillata</i>	157	553	1,9	38	5,4	2,0	1403	6,3	3,4
<i>Chusquea sp1</i>	166	585	2,1	50	7,0	2,6	1240	5,6	3,4
<i>Piper viminifolium</i>	272	958	3,4	46	6,5	2,4	938	4,2	3,3
<i>Scleria secans</i>	245	863	3,0	88	12,4	4,5	351	1,6	3,1
<i>Palicourea marcgravii</i>	221	778	2,7	81	11,4	4,2	245	1,1	2,7
<i>Ocellochloa pulchella</i>	198	697	2,5	43	6,1	2,2	411	1,9	2,2
<i>Acroceras zizanioides</i>	180	634	2,2	35	4,9	1,8	498	2,3	2,1
Outras (217 espécies)	4876	17169	60,5	1371	193,1	70,5	12390	56,0	62,4
TOTAL	8053	28356	100	1945	274	100	22117	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Considerando somente as parcelas amostradas no Compartimento 1 (Tabela 17), a análise fitossociológica das espécies herbáceas florestais mostra que a espécie *Parodiolyra micrantha* também apresentou o maior Valor de Importância, em função da elevada densidade, frequência e cobertura. Além desta, as espécies *Chusquea sp1*, *Parodiophyllochloa penicillata*, *Piper viminifolium*, *Palicourea marcgravii*, *Ocellochloa pulchella*, *Merostachys sp1*, *Scleria secans*, *Psychotria hoffmannseggiana* e *Piper ottonoides* se destacaram, totalizando 55% do Valor de Importância. As demais 102 espécies somaram 45% do Valor de Importância.

Tabela 17 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas nos pontos de amostragem do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Parodiolyra micrantha</i>	330	2845	9,9	65	22,4	6,3	1966	17,5	11,2
<i>Chusquea sp1</i>	166	1431	5,0	50	17,2	4,8	1240	11,0	6,9
<i>Parodiophyllochloa penicillata</i>	149	1284	4,5	36	12,4	3,5	1389	12,3	6,8
<i>Piper viminifolium</i>	272	2345	8,1	46	15,9	4,4	938	8,3	7,0
<i>Palicourea marcgravii</i>	203	1750	6,1	75	25,9	7,2	224	2,0	5,1
<i>Ocellochloa pulchella</i>	198	1707	5,9	43	14,8	4,1	411	3,7	4,6
<i>Merostachys sp1</i>	111	957	3,3	16	5,5	1,5	713	6,3	3,7
<i>Scleria secans</i>	125	1078	3,7	54	18,6	5,2	218	1,9	3,6
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	148	1276	4,4	47	16,2	4,5	255	2,3	3,7
<i>Piper ottonoides</i>	106	914	3,2	24	8,3	2,3	371	3,3	2,9
Outras (102 espécies)	1538	13259	46,0	582	200,7	56,1	3535	31,4	44,5
TOTAL	3346	28845	100	1038	358	100	11260	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Comparando os parâmetros da análise fitossociológica das espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas no Compartimento 1 e na área total (Quadro 2), percebe-se que a densidade de indivíduos foi semelhante entre as áreas, apesar de ter sido amostrada maior número de famílias e de espécies na área total. O Índice de Diversidade de Shannon, tanto para o Compartimento 1 ($H' = 4,309$) quanto para a área total ($H' = 3,708$) sem mostraram elevados, indicando alta diversidade de espécies.

Quadro 2 – Parâmetros gerais da vegetação herbácea e subarbustiva de sub-bosque florestal amostrada no Compartimento 1 e na área total da bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de pontos de amostragem	30	72
Número de parcelas efetivamente amostradas	290	710
Número de indivíduos amostrados	3.346	8.053
Número de espécies	112	227
Número de famílias	28	41
Densidade de indivíduos (ind. ha ⁻¹)	28.845	28.356
Índice de Shannon (H')	3,708	4,309
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,786	0,794
Índice de Dominância de Simpson (C)	0,961	0,974
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,033	0,028
Área suprimida pela lama - mata nativa (ha)	430,07	-
Estimativa do número de indivíduos suprimidos	12.405.405	-

O Índice de Equabilidade de Pielou (J), o Índice de Dominância de Simpson (C) e o Quociente de Mistura de Jentsch (QM) apresentaram valores semelhantes entre as áreas, o que indica que vegetação do Compartimento 1, que foi afetada pela passagem da lama, não difere da vegetação do restante da bacia do rio Doce quanto à distribuição da abundância das espécies, nem em relação a diversidade total de espécies, apresentando padrões similares.

A estimativa do número de indivíduos de herbáceas e subarbustivas florestais suprimidos pela passagem da lama considerou a densidade total de indivíduos computada no diagnóstico no Compartimento 1 (28.845 indivíduos por hectare) e área total de mata nativa suprimida pela lama, calculada em 430,07 hectares. Nessa área, estima-se a supressão de 12.405.405 indivíduos do grupo herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies herbáceas florestais ao longo da bacia do rio Doce totalizou 227 espécies em 710 parcelas amostradas (Figura 54). Como comparação, o estimador não paramétrico Chao 2 estimou 257 espécies, o que indica que a amostragem abrangeu aproximadamente 88% das espécies possíveis para a área. Além disso, a curva do estimador Chao 2 atingiu a assíntota (tanto a curva espécie-parcela quanto a curva espécie-indivíduo), o que representa a sua estabilização.

No entanto, a curva média de acumulação de espécies não apresentou estabilização com o número total de parcelas amostradas, apesar de um número significativo de espécies amostradas.

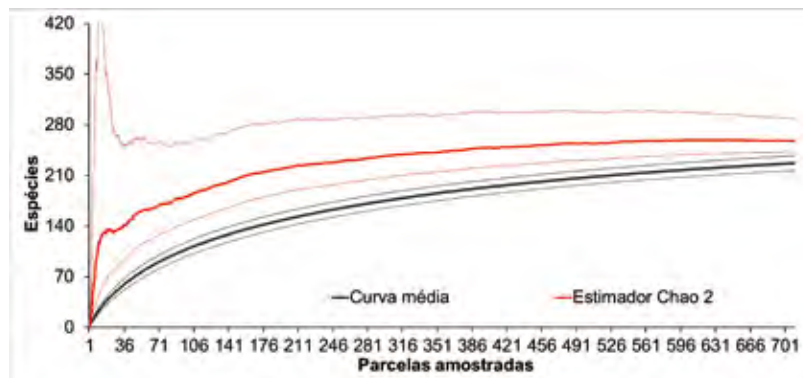


Figura 54 – Curvas de acumulação (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas nas parcelas amostradas de toda a bacia do rio Doce.

O levantamento fitossociológico das espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas no Compartimento 1 da bacia do rio Doce totalizou 112 espécies em 290 parcelas efetivamente amostradas (Figura 55). Assim como para a área total, a curva do estimador não paramétrico Chao 2 atingiu a assíntota, o que representa a sua estabilização, tendo estimado 126 espécies, o que indica que a amostragem abrangeu aproximadamente 89% das espécies possíveis para a área. Além disso, a curva do estimador Chao 2 não difere ($p < 0,05$) da curva média de acumulação de espécies, considerando os respectivos intervalos de confiança. Dessa forma, considerando os dados do levantamento fitossociológico, a amostragem de espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas no Compartimento 1 apresenta suficiência amostral.

Embora a amostragem da vegetação para esse grupo biológico tenha sido realizada em uma área extensa e tenha amostrado um grande número de espécies, a completa estabilização das curvas de acumulação de espécies é difícil, uma vez que a suficiência amostral ótima só é atingida se a distribuição espacial das espécies for aleatória, o que não é caso das áreas de florestas tropicais naturais (SCHILLING et al., 2012). No caso da área de estudo, que abrange vários ambientes e uma área enorme com mais de 500 km de extensão, era esperado que essa mudança de ambientes ocasionasse um incremento de novas espécies à amostragem, especialmente espécies raras ou de ocorrência limitada. Santos (2003) cita que o incremento de riqueza proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasionam novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas.

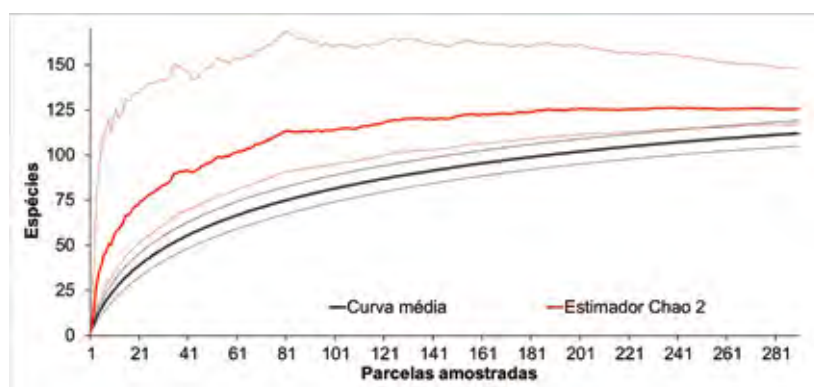


Figura 55 – Curvas de acumulação (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de espécies herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce.

3.6.3 RESTINGA HERBÁCEA, SUBARBUSTIVA E ARBUSTIVA

Composição Florística

A lista florística das espécies de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva totalizou 62 espécies, pertencentes a 58 gêneros e 38 famílias botânicas, contabilizando tanto as espécies amostradas nas parcelas quanto no caminhamento florístico realizado no entorno dos locais de amostragem (Tabela 18). Deste total, apenas 2 espécies foram identificadas apenas até o nível de gênero devido à falta de folhas ou estruturas reprodutivas no momento da amostragem. Considerando as formas de amostragem, 43 espécies foram amostradas nas parcelas de toda a área, sendo que 30 espécies foram verificadas no levantamento florístico do entorno dos pontos de amostragem de restinga no rio Doce.

Tabela 18 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva amostradas na bacia do rio Doce.

Parâmetro avaliado	FLORÍSTICA	PARCELAS	FLORÍSTICA + PARCELAS
Número de espécies	30	43	62
Número de gêneros	29	40	58
Número de famílias	23	30	38

A família botânica com maior número de espécies na área total foi Fabaceae, com 4 espécies amostradas nas parcelas e 3 espécies no caminhamento florístico, seguida pela Família Poaceae, com 6 espécies amostradas nas parcelas. (Figura 56). As famílias Convolvulaceae (2 espécies nas parcelas e 2 no caminhamento) e Myrtaceae (1 espécie nas parcelas e 3 no caminhamento) também se destacaram. As demais famílias apresentaram menor número de espécies, embora tenham contribuído de forma significativa para a diversidade local.

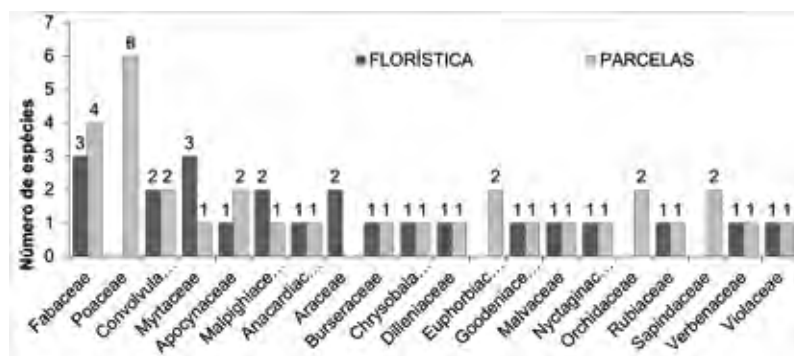


Figura 56 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nos pontos de amostragem de restinga herbácea, subarbusiva e arbustiva na foz do rio Doce.

Quanto ao número de indivíduos de restinga herbácea, subarbusiva e arbustiva em todas as parcelas (Figura 57), a família Poaceae se destacou (759 indivíduos), seguida pelas famílias Cyperaceae (627), Fabaceae (404), Rubiaceae (377) e Convolvulaceae (314). Para as demais famílias, foram amostrados menos que 100 indivíduos de restinga herbácea, subarbusiva e arbustiva cada.

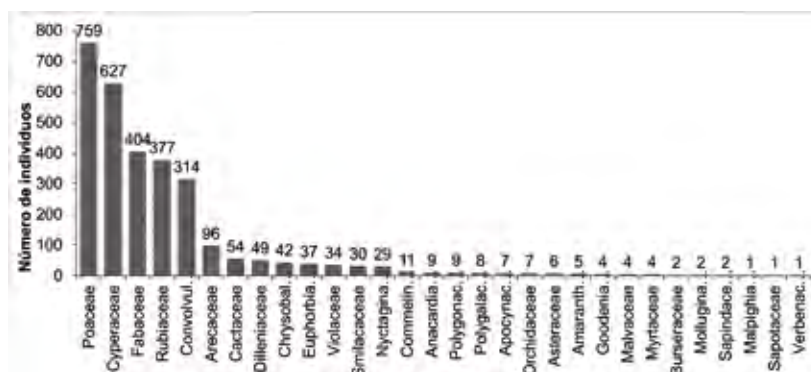


Figura 57 – Número de indivíduos das principais famílias botânicas amostradas nos pontos de amostragem de restinga herbácea, subarbusiva e arbustiva na foz do rio Doce.

Com relação às espécies ameaçadas, constam na legislação estadual (IEMA, 2015) *Scaevola plumieri* (Goodeniaceae) e *Cyrtopodium holstii* (Orchidaceae) como ‘vulnerável’ e *Axonopus pressus* (Poaceae) como ‘criticamente em perigo’ (Tabela 19), essa última com elevado número de indivíduos amostrados na área. Além desta, todas as espécies das famílias Cactaceae e Orchidaceae que constam no Apêndice II do CITES se encontram protegidas contra o comércio excessivo por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Nas restingas foram amostradas duas espécies de Orchidaceae (*Cyrtopodium holstii* e *Vanilla bahiana*) e uma de Cactaceae (*Cereus fernambucensis*).

Tabela 19 – Espécies da restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva, ameaçadas de extinção ou protegidas, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	CATEGORIA
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IEMA 2005)			
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i>	4	Vulnerável
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium holstii</i>	5	Vulnerável
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i>	346	Criticamente em perigo
ESPÉCIES PROTEGIDAS (CITES 2017)			
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i>	54	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium holstii</i>	5	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Vanilla bahiana</i>	2	Apêndice II

Categoria de ameaça CITES: Apêndice II, espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência.

Para os usos das espécies de restinga (Tabela 20), pouco mais de 50% das espécies amostradas nas restingas possuem algum uso ou potencialidade de uso. Destacam-se as famílias Fabaceae e Myrtaceae com maior número de espécies. *Allagoptera arenaria* de uso alimentício, ornamental e tecnológico é a espécie mais abundante na amostragem. Das 33 espécies de restinga listadas com algum tipo de uso, sua grande maioria é de uso medicinal.

Tabela 20 – Potencialidade de uso das espécies de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	9	x	x	x	x	x		x	x
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i>	FL								x
	<i>Peplonia asteria</i>	3	x							
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i>	FL	x				x			
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i>	96		x			x			x
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i>	FL	x	x						
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	2	x	x	x	x		x	x	x
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i>	54		x						
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i>	FL	x	x						
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	42	x	x	x		x		x	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	58	x	x						
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i>	FL	x		x					x
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i>	29		x						
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i>	FL			x	x	x		x	x
	<i>Chamaecrista flexuosa</i>	54	x							
	<i>Stylosanthes viscosa</i>	79	x							
	<i>Swartzia apetala</i>	FL			x		x		x	x
Lauraceae	<i>Ocotea notata</i>	FL			x		x		x	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	1	x	x	x		x		x	x
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i>	4	x							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Myrtaceae	<i>Calypttranthes brasiliensis</i>	FL		x						
	<i>Eugenia astringens</i>	4	x	x						
	<i>Psidium guineense</i>	FL	x	x						
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i>	29	x		x					
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	60	x				x			
Polygalaceae	<i>Polygala cyparissias</i>	8	x							
	<i>Coccoloba alnifolia</i>	9	x							x
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i>	FL		x					x	
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i>	FL	x				x			
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i>	1	x		x					x
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i>	30	x				x			
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	1	x				x			
Violaceae	<i>Pombalia calceolaria</i>	34	x							

Os valores indicam número de indivíduos amostrados. FL: Espécies amostradas apenas no levantamento florístico. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Apenas três espécies de restinga herbácea, subarbusciva e arbustiva foram classificadas como exóticas (Tabela 21), sendo *Cyperus pedunculatus* (Cyperaceae) a mais abundante com 627 indivíduos amostrados, *Zoysia matrella* (Poaceae) com 20 indivíduos e *Lantana camara* (Verbenaceae) com apenas 1 indivíduo. Destas espécies, nenhuma dessas espécies é considerada invasora.

Tabela 21 – Espécies exóticas amostradas na vegetação da restinga herbácea, subarbusciva e arbustiva próximo a foz do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	INDIVÍDUOS	EXÓTICA
Poaceae	<i>Zoysia matrella</i>	20	X
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	1	X
Cyperaceae	<i>Cyperus pedunculatus</i>	627	X

Parâmetros da estrutura horizontal

A análise fitossociológica das espécies de restinga herbácea, subarbusciva e arbustiva amostradas na foz do rio Doce (Tabela 22) mostra que a espécie *Chamaecrista ramosa* destacou-se das demais, apresentando o maior Valor de Importância, em função da elevada frequência e cobertura. Quanto à densidade de indivíduos, a espécie *Cyperus pedunculatus* apresentou o maior valor. Além destas, destacaram-se as espécies *Axonopus pressus*, *Allagoptera arenaria*, *Mitracarpus megapotamicus*, *Ipomoea imperati*, *Sporobolus virginicus*, *Ipomoea pes-caprae*, *Chrysobalanus icaco* e *Cereus fernambucensis*, que juntas somaram 78% do Valor de Importância. As outras 33 espécies apresentaram menores valores fitossociológicos.

Tabela 22 – Parâmetros fitossociológicos das 10 principais espécies amostradas em áreas de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva na foz do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Chamaecrista ramosa</i>	258	8600	8,8	73	48,7	12,9	2177,0	26,0	15,9
<i>Axonopus pressus</i>	346	11533	11,8	51	34,0	9,0	1396,5	16,7	12,5
<i>Cyperus pedunculatus</i>	627	20900	21,4	60	40,0	10,6	215,5	2,6	11,5
<i>Allagoptera arenaria</i>	96	3200	3,3	47	31,3	8,3	1398,5	16,7	9,4
<i>Mitracarpus megapotaemicus</i>	377	12567	12,8	44	29,3	7,8	233,5	2,8	7,8
<i>Ipomoea imperati</i>	256	8533	8,7	41	27,3	7,3	145,0	1,7	5,9
<i>Sporobolus virginicus</i>	317	10567	10,8	19	12,7	3,4	183,5	2,2	5,5
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	58	1933	2,0	21	14,0	3,7	392,5	4,7	3,5
<i>Chrysobalanus icaco</i>	42	1400	1,4	10	6,7	1,8	488,5	5,8	3,0
<i>Cereus fernambucensis</i>	54	1800	1,8	21	14,0	3,7	243,0	2,9	2,8
Outras (33 espécies)	504	16800	17,2	178	118,7	31,5	1512,5	18,0	22,2
TOTAL	2935	97833	100	565	377	100	8386	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Analisando os parâmetros da análise fitossociológica das espécies de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva (Quadro 3), percebe-se que nas 150 parcelas amostradas foram encontradas 43 espécies de 30 famílias botânicas distintas, sendo que o Índice de Diversidade de Shannon foi calculado em $H' = 2,627$, sendo um valor relativamente baixo para levantamentos biológicos de flora. O valor do Índice de Equabilidade de Pielou (J) e o Índice de Dominância de Simpson (C) são relativamente elevados, indicando que ocorre distribuição igualitária da abundância das espécies amostradas pela riqueza florística total.

Quadro 3 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal das espécies de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva em função do número de parcelas amostradas na foz do rio Doce.

PARÂMETROS	ÁREA TOTAL
Número de pontos de amostragem	15
Número de parcelas amostradas	150
Número de indivíduos amostrados	2.935
Número de espécies	43
Número de famílias	30
Densidade de indivíduos (ind. ha ⁻¹)	97.833
Índice de Shannon (H')	2,627
Índice de Equabilidade de Pielou (E)	0,698
Índice de Dominância de Simpson (DS)	0,893
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,015

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva na foz do rio Doce totalizou 43 espécies em 150 parcelas amostradas (Figura 58). Como comparação, o estimador não paramétrico Chao 2 estimou 51 espécies, o que indica que a amostragem abrangeu aproximadamente 84% das espécies estimadas para a área. A curva do estimador Chao 2 atingiu a assíntota considerando as parcelas amostradas (curva espécie-parcela), o que representa a sua estabilização.

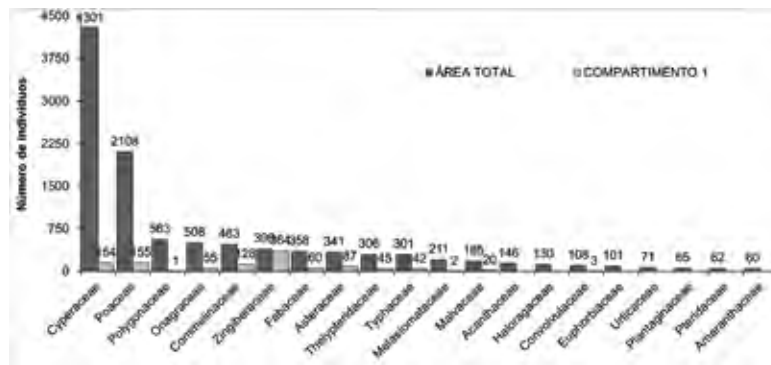


Figura 58 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva amostradas nas parcelas da foz do rio Doce.

Além disso, a curva média de acumulação de espécies apresenta tendência de estabilização com o aumento do número de parcelas amostradas, sendo que não há diferença entre ambas as curvas considerando seus respectivos intervalos de confiança (linhas pretas pontilhadas representar o intervalo de confiança da curva média e área vermelha representa o intervalo de confiança do estimador Chao 2). Portanto, pode-se inferir que a amostragem fitossociológica realizada nas áreas de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva foi suficiente para caracterizar a estrutura da vegetação.

A ausência de estabilização das curvas de acumulação de espécies explica-se porque é difícil atingir a assíntota da curva, uma vez que a suficiência amostral ótima só é atingida se a distribuição espacial das espécies for aleatória, o que não é caso das áreas de florestas tropicais naturais (SCHILLING et al., 2012). No caso da área de estudo, que abrange várias áreas de restinga herbácea, subarbustiva e arbustiva, era esperado um incremento de novas espécies à amostragem, especialmente espécies raras ou de ocorrência limitada. Santos (2003) cita que o incremento de riqueza proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasionam novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas.

3.6.4 VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA INICIAL

Composição Florística

A lista florística das espécies de vegetação secundária inicial totalizou, considerando as espécies amostradas nas parcelas e no caminhar florístico, 433 espécies, pertencentes a 278 gêneros e 73 famílias botânicas (Tabela 23). Deste total, 60 espécies foram identificadas apenas até o nível de gênero ou família devido à falta de folhas ou estruturas reprodutivas no momento da amostragem.

Em relação à contribuição de cada método de amostragem, para a área total, 390 espécies foram levantadas pelo método de parcelas enquanto o levantamento florístico elencou 101 espécies.

Tabela 23 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies de vegetação secundária inicial amostrada na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de espécies	69	101	242	390	272	433
Número de gêneros	59	87	171	253	191	278
Número de famílias	36	43	54	69	59	73

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (parcelas entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); AT = parâmetros da vegetação para todas as parcelas amostradas.

A família botânica com maior número de espécies na área total foi Asteraceae, com 63 espécies amostradas na área total e 40 espécies no Compartimento 1, seguida da família Poaceae, da qual foram levantadas 62 espécies na área total e 34 espécies no Compartimento 1 e da família Fabaceae, com 51 espécies na área total e 20 espécies no Compartimento 1 (Figura 59). Na área total, destacaram-se quanto ao número de espécies também as famílias Malvaceae (30), Euphorbiaceae (23), Cyperaceae (16), Myrtaceae e Bignoniaceae (15), sendo que essas famílias contribuíram com 10 ou mais espécies no Compartimento 1.

Considerando o número de indivíduos de espécies de vegetação secundária inicial amostrados nas parcelas na área total (Figura 60), a família Poaceae destacou-se das demais (2058 indivíduos), seguida pelas famílias Asteraceae (1359), Fabaceae (980), Malvaceae (886), Lamiaceae (807), Cyperaceae (644), Acanthaceae (440) e Melastomataceae (422). Especificamente para o Compartimento 1, Poaceae permaneceu como a família com maior número de indivíduos (1023 indivíduos), seguida por Asteraceae (869), Fabaceae (570), Melastomataceae (422) e Lamiaceae (440). As demais famílias, tanto para a área total quanto para o Compartimento 1, apresentaram menos de 400 indivíduos.

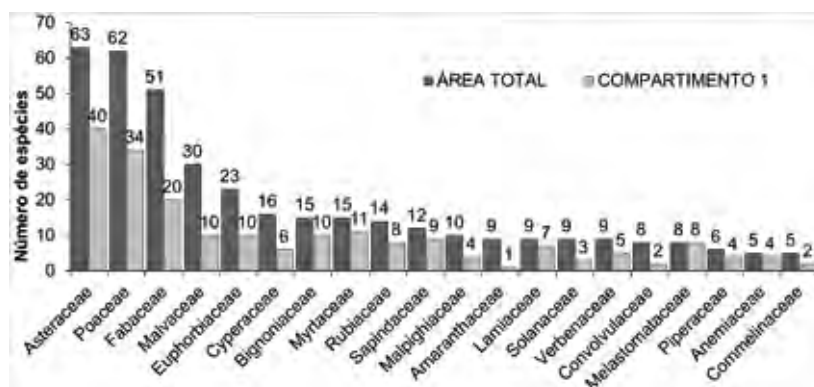


Figura 59 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de vegetação secundária inicial na bacia do rio Doce.

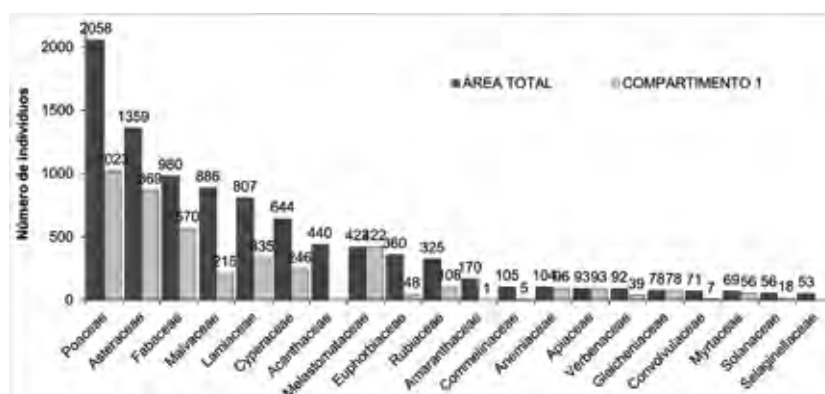


Figura 60 – Número de indivíduos das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de vegetação secundária inicial na bacia do rio Doce.

Do total de espécies encontradas nas áreas de vegetação secundária inicial avaliadas, apenas três estão ameaçadas de extinção, *Dendropanax cuneatus* (Araliaceae) enquadrada na categoria ‘em perigo’, *Euterpe edulis* (Arecaceae) enquadrada como ‘vulnerável’ e *Zeyheria tuberculosa* (Bignoniaceae) como ‘vulnerável’. *D. cuneatus* e *Z. tuberculosa* foram encontrada no Compartimento 1 (Tabela 24). *Chromolaena minasgeraesensis* (Asteraceae) e *Matayba mollis* (Sapindaceae) são endêmicas de Minas Gerais e foram encontradas exclusivamente no Compartimento 1, ambas com um único indivíduo.

Tabela 24 – Espécies da vegetação secundária inicial, classificadas como endêmicas ou ameaçadas de extinção, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL	CATEGORIA
ESPÉCIES ENDÊMICAS				
Asteraceae	<i>Chromolaena minasgeraesensis</i>	1	1	Minas Gerais
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	1	1	Minas Gerais
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IEMA 2005)				
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> **	3	3	Em perigo
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> **	-	2	Vulnerável
ESPÉCIES AMEAÇADAS (MMA 2014)				
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	-	2	Vulnerável
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	1	Vulnerável
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IUCN 2019)				
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	1	Vulnerável

Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados. **Espécies protegidas pela legislação estadual do Espírito Santo, mas que só foram amostradas no estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente.

Considerando os usos potenciais das espécies de vegetação secundária inicial, cerca de 173 espécies (40%) possuem algum uso ou potencialidade de uso, especialmente espécies das famílias Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Myrtaceae e Poaceae, e dos gêneros *Croton*, *Solanum*, *Cyperus*, *Ipomoea*, *Myrcia*, *Paspalum*, *Piper*, *Psidium* e *Sida*. A maior parte das espécies é de

uso medicinal, alimentício ou tecnológico, mas há espécies em todas as categorias pesquisadas. Das espécies apresentadas na tabela abaixo, 67 ocorrem no Compartimento 1.

Tabela 25 – Potencialidade de uso das espécies de vegetação secundária inicial, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	-	2	x	x						
	<i>Alternanthera brasiliana</i>	-	1	x				x			x
	<i>Amaranthus viridis</i>	-	9	x	x						
	<i>Pfaffia glomerata</i>	-	4	x					x		
	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	5	x	x						
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	-	1	x	x						x
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	-	45				x				
	<i>Mangifera indica</i>	FL	1	x	x						
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	-	FL	x	x	x	x	x		x	x
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	1	x	x	x				x	x
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i>	7	7	x							
	<i>Anemia tomentosa</i>	52	60	x							
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	44	44		x	x	x	x			x
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	93	93	x							
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	FL	FL	x							
	<i>Himatanthus bracteatus</i>	2	2								x
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	-	2	x	x	x	x	x			x
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia labiata</i>	FL	FL	x				x			
	<i>Aristolochia odoratissima</i>	-	1	x							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i>	-	16	x	x						x
	<i>Baccharis crispa</i>	2	2	x							
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	22	22	x					x		
	<i>Centratherum punctatum</i>	15	15	x				x			
	<i>Chaptalia nutans</i>	-	1	x							
	<i>Chromolaena odorata</i>	-	FL	x							
	<i>Conyza bonariensis</i>	1	1	x	x						
	<i>Eremanthus erythropappus</i>	7	20	x						x	
	<i>Mikania hirsutissima</i>	10	10	x							
	<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	13	13		x						
	<i>Vernonanthura tweediana</i>	1	43	x							
	<i>Bidens pilosa</i>	289	298	x	x						
	<i>Porophyllum ruderale</i>	3	5	x	x						
	<i>Emilia sonchifolia</i>	22	22	x	x						
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	50	125	x							
	<i>Sphagneticola trilobata</i>	14	14	x				x			
	<i>Elephantopus mollis</i>	-	2	x							
	<i>Chromolaena maximiliani</i>	1	1	x							
	<i>Acanthospermum australe</i>	1	2	x			x			x	x
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	-	7	x							
	<i>Galinsoga parviflora</i>	5	5	x							
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	-	3	x	x	x	x				x
	<i>Pyrostegia venusta</i>	11	11	x				x			
	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	3	3	x	x	x	x	x		x	x
	<i>Cuspidaria sceptrum</i>	1	1	x							
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	-	FL	x							
	<i>Heliotropium indicum</i>	-	1	x							
	<i>Varronia polycephala</i>	30	37		x						
	<i>Varronia curassavica</i>	-	1	x	x						
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	FL	1	x			x			x	x
	<i>Trema micrantha</i>	-	1	x		x	x			x	x
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	-	78	x				x			
	<i>Commelina benghalensis</i>	4	25	x							
Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i>	-	35		x			x			
	<i>Ipomoea nil</i>	-	1	x							
	<i>Ipomoea cairica</i>	2	2	x				x			x
Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i>	-	1		x						
	<i>Momordica charantia</i>	-	4	x	x						
Cyperaceae	<i>Scleria secans</i>	-	37	x							
	<i>Cyperus esculentus</i>	-	46	x	x						
	<i>Cyperus iria</i>	-	192	x							
	<i>Cyperus rotundus</i>	123	136	x					x		
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i>	16	16	x		x					x

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	-	28		x		x				x
	<i>Croton glandulosus</i>	1	1	x							
	<i>Croton splendidus</i>	-	13		x						
	<i>Mabea fistulifera</i>	-	2							x	
	<i>Croton blanchetianus</i>	7	7		x	x					
	<i>Croton urucurana</i>	2	2	x		x	x				x
	<i>Ricinus communis</i>	-	22	x	x	x					x
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	-	2	x							
	<i>Astraea lobata</i>	-	137	x							
	<i>Croton tricolor</i>	-	6	x							
	<i>Acalypha communis</i>	FL	FL	x							
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	1	5	x							
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	-	17	x	x	x	x			x	x
	<i>Desmodium triflorum</i>	6	7	x							
	<i>Indigofera suffruticosa</i>	FL	FL	x							
	<i>Machaerium hirtum</i>	-	4	x							
	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	410	528	x							
	<i>Senegalia velutina</i>	2	2		x						
	<i>Crotalaria micans</i>	1	1	x							
	<i>Inga vera</i>	-	4	x			x	x			x
	<i>Zornia latifolia</i>	-	35	x							
	<i>Senna obtusifolia</i>	5	5	x							
	<i>Centrosema virginianum</i>	-	32		x						
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	-	1	x							
	<i>Leucaena leucocephala</i>	7	12	x							
	<i>Desmodium incanum</i>	9	13	x							
Gleicheniaceae	<i>Sticherus bifidus</i>	14	14	x							
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i>	1	1	x	x						
Lamiaceae	<i>Hyptis radicans</i>	64	64	x							
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	194	233	x						x	
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	31	31	x							
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i>	FL	FL	x		x					
	<i>Nectandra nitidula</i>	FL	FL		x	x	x				x
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	FL	FL	x		x	x	x			x
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i>	-	7	x							
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i>	1	11	x							
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	16	16	x							
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i>	8	8	x							
	<i>Dicella bracteosa</i>	-	2		x						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	-	8	x							
	<i>Triumfetta semitriloba</i>	-	7	x							
	<i>Pavonia sidifolia</i>	2	2	x							
	<i>Urena lobata</i>	4	15	x							
	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	7	54	x							
	<i>Sida planicaulis</i>	29	187	x							
	<i>Sida rhombifolia</i>	7	8	x							x
	<i>Sidastrum micranthum</i>	-	7	x							
	<i>Waltheria indica</i>	90	359	x							
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	3	3	x	x						
	<i>Clidemia urceolata</i>	178	178		x						
	<i>Miconia albicans</i>	221	221	x	x						
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	4	8	x							
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	-	2	x	x	x	x			x	x
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	7	7		x		x			x	x
	<i>Myrcia guianensis</i>	-	7		x						
	<i>Myrcia multiflora</i>	13	13		x						
	<i>Myrcia splendens</i>	2	2		x						
	<i>Psidium cattleianum</i>	6	6		x		x			x	x
	<i>Syzygium cumini</i>	1	1	x	x				x		
	<i>Psidium guineense</i>	1	5	x	x						
	<i>Psidium guajava</i>	-	1	x	x	x	x				x
	<i>Eugenia hiemalis</i>	FL	FL		x						
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	-	10			x					
	<i>Bougainvillea glabra</i>	-	4					x			
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	2	2	x							
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	3	3			x				x	
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	-	15	x							
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	6	6	x	x			x			
	<i>Piper gaudichaudianum</i>	-	1	x							
	<i>Piper umbellatum</i>	-	1	x	x						
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	-	9	x							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	91	91	x							
	<i>Louisiella elephantipes</i>	1	68								
	<i>Melinis minutiflora</i>	-	107		x						
	<i>Paspalum plicatulum</i>	3	49		x						
	<i>Schizachyrium condensatum</i>	1	47			x					x
	<i>Urochloa mutica</i>	1	1		x						
	<i>Paspalum notatum</i>	5	248	x				x			
	<i>Sorghum halepense</i>	139	139		x						
	<i>Digitaria insularis</i>	-	82	x							
	<i>Eleusine indica</i>	83	98	x							
	<i>Saccharum officinarum</i>	32	32		x					x	
	<i>Axonopus compressus</i>	-	46	x				x			
	<i>Paspalum densus</i>	53	53		x						
	<i>Digitaria ciliaris</i>	-	24		x						x
	<i>Megathyrsus maximus</i>	1	1	x	x						
Portulacaceae	<i>Portulaca mucronata</i>	3	3	x	x						
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	3	3		x						
Rubiaceae	<i>Cordia elliptica</i>	-	22	x							
	<i>Palicourea marcgravii</i>	FL	FL	x							
	<i>Genipa americana</i>	-	4	x	x	x	x		x		x
	<i>Borreria verticillata</i>	FL	FL	x	x			x			
	<i>Richardia brasiliensis</i>	2	52	x							
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	7	7	x		x	x	x			x
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	x	x	x	x			x	x
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	2	2	x		x	x			x	
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	2		x	x	x		x		
	<i>Paullinia carpopoda</i>	FL	FL		x						
Selaginellaceae	<i>Selaginella convoluta</i>	-	53	x							
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	36	36	x							
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	-	8	x	x		x	x		x	x
	<i>Solanum scuticum</i>	FL	FL	x							
	<i>Solanum nigrum</i>	-	3	x							
	<i>Physalis angulata</i>	11	34	x	x						
Solanaceae	<i>Solanum palinacanthum</i>	4	5	x	x						
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	-	1	x	x		x	x		x	x
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	1	1	x	x		x				x
	<i>Lantana camara</i>	4	4	x				x			
	<i>Lantana fucata</i>	-	2	x				x			
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	19	23	x				x			
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	-	8	x				x			

C1 = indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = indivíduos amostrados na área total do estudo. FL = Espécies amostradas apenas no levantamento florístico. Espécies sem indivíduos foram amostradas apenas no levantamento florístico. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental;

RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Quanto à origem, 48 espécies são exóticas, 24 são invasoras e 19 são exóticas e invasoras (Tabela 26), sendo que 5 espécies são nativas e invasoras. Destaca-se a Fabaceae *Desmodium incanum* (exótica não invasora), as gramíneas *Megathyrsus maximus* e *Urochloa decumbens* (exóticas invasoras) e a Cyperaceae *Cyperus rotundus* (nativa invasora). Considerando apenas o Compartimento 1, além de *D. incanum* e *U. decumbens*, destaca-se também a Poaceae *Melinis minutiflora* e a Apiaceae *Centella asiatica*, ambas exóticas invasoras.

Tabela 26 – Espécies de vegetação secundária inicial, classificadas como exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	9	Sim	Não
	<i>Amaranthus viridis</i>	-	4	Sim	Não
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	-	1	Sim	Sim
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	93	93	Sim	Sim
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	-	1	Sim	Não
	<i>Blainvillea dichotoma</i>	-	196	Sim	Não
	<i>Calyptocarpus brasiliensis</i>	21	21	Sim	Não
	<i>Galinsoga parviflora</i>	50	125	Sim	Não
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	-	2	Sim	Não
	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	FL	FL	Sim	Não
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	FL	FL	Sim	Não
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	-	78	Sim	Não
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>	-	1	Sim	Não
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	4	Sim	Sim
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	-	37	Sim	Não
	<i>Cyperus rotundus</i>	-	192	Sim	Sim
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	1	5	Sim	Sim
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	-	FL	Sim	Sim
	<i>Albizia lebbbeck</i>	-	4	Sim	Sim
	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	3	43	Sim	Não
	<i>Clitoria fairchildiana</i>	2	2	Não	Sim
	<i>Clitoria ternatea</i>	-	0	Sim	Não
	<i>Desmodium incanum</i>	410	528	Sim	Não
	<i>Desmodium triflorum</i>	2	2	Sim	Não
	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	35	Sim	Sim
	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	-	2	Sim	Não
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	-	32	Não	Sim
Malpighiaceae	<i>Malpighia puniceifolia</i>	-	1	Sim	Não
Malvaceae	<i>Urena lobata</i>	-	7	Não	Sim
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	1	5	Sim	Sim
	<i>Syzygium cumini</i>	FL	FL	Sim	Sim
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	6	7	Sim	Sim
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus urinaria</i>	-	7	Sim	Não

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	-	15	Sim	Não
	<i>Cenchrus purpureus</i>	1	1	Sim	Não
	<i>Digitaria ciliaris</i>	-	107	Sim	Não
	<i>Digitaria insularis</i>	3	49	Sim	Não
	<i>Eleusine indica</i>	1	47	Sim	Não
	<i>Hyparrhenia rufa</i>	46	50	Sim	Sim
	<i>Megathyrsus maximus</i>	5	248	Sim	Sim
	<i>Melinis minutiflora</i>	139	139	Sim	Sim
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	-	46	Sim	Não
	<i>Sorghum halepense</i>	-	24	Sim	Não
	<i>Urochloa arrecta</i>	-	30	Sim	Sim
	<i>Urochloa brizantha</i>	-	22	Sim	Sim
	<i>Urochloa decumbens</i>	212	268	Sim	Sim
	<i>Urochloa fusca</i>	-	9	Sim	Sim
	<i>Urochloa mutica</i>	1	1	Sim	Sim
	<i>Urochloa plantaginea</i>	-	9	Sim	Sim
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	-	8	Sim	Não
	<i>Solanum nigrum</i>	-	3	Sim	Não
Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	FL	FL	Sim	Sim
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	4	4	Sim	Não

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce. Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados; FL = espécie amostrada apenas no levantamento florístico.

Parâmetros da estrutura horizontal

A análise fitossociológica das espécies de vegetação secundária inicial amostradas em toda a bacia do rio Doce (Tabela 27) mostra que as principais espécies em toda a área de estudo são *Urochloa decumbens* e *Desmodium incanum*, cujos altos Valores de Importância devem-se, sobretudo, à elevada cobertura e elevada dominância e frequência nas parcelas amostradas, respectivamente. Além destas, as espécies *Paspalum notatum*, *Clidemia urceolata*, *Melinis minutiflora* e *Megathyrsus maximus* se destacam por sua elevada cobertura enquanto *Cantinoa mutabilis* e *Waltheria indica* sobressaem pela alta densidade. As espécies *Miconia albicans* e *Elephantopus mollis* apresentaram valores equilibrados para os três parâmetros analisados. Juntas, as dez espécies mencionadas, compõe 30% do Valor de Importância enquanto as 280 demais espécies somaram aproximadamente 70% do Valor de Importância.

Tabela 27 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies de vegetação secundária inicial amostradas em toda a bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI	DA	DR	NP	FA	FR	CA	CR	VI
	(ind)	(ind.ha ⁻¹)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<i>Urochloa decumbens</i>	268	6091	2,7	110	25,0	4,0	4477	11,7	6,1
<i>Desmodium incanum</i>	528	12000	5,4	133	30,2	4,9	899	2,3	4,2
<i>Paspalum notatum</i>	98	2227	1,0	44	10,0	1,6	2306	6,0	2,9

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Clidemia urceolata</i>	178	4045	1,8	69	15,7	2,5	1594	4,2	2,8
<i>Cantinoa mutabilis</i>	434	9864	4,4	40	9,1	1,5	651	1,7	2,5
<i>Waltheria indica</i>	359	8159	3,7	67	15,2	2,5	424	1,1	2,4
<i>Megathyrsus maximus</i>	248	5636	2,5	44	10,0	1,6	1175	3,1	2,4
<i>Miconia albicans</i>	221	5023	2,3	55	12,5	2,0	1101	2,9	2,4
<i>Melinis minutiflora</i>	139	3159	1,4	59	13,4	2,2	1206	3,1	2,2
<i>Elephantopus mollis</i>	298	6773	3,0	51	11,6	1,9	532	1,4	2,1
Outras (380 espécies)	7041	160023	71,8	2057	467,5	75,4	24028	62,6	69,9
TOTAL	9812	223000	100	2729	620	100	38390	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Considerando apenas as parcelas de vegetação secundária inicial amostradas no Compartimento 1 (Tabela 28), a análise fitossociológica mostra que a espécie *Urochloa decumbens* domina com elevado valor de cobertura, porém apresentando valores consideráveis também para dominância e frequência. Além de *U. decumbens* se destacam *Desmodium incanum*, *lidemia urceolata*, *Paspalum notatum*, *Miconia albicans*, *Melinis minutiflora* e *Elephantopus mollis*, todas espécies com alto Valor de Importância também na área total. Tais espécies, juntamente com *Marsypianthes chamaedrys*, *Scleria secans* e *Andropogon bicornis* compreendem 42% do Valor de Importância das espécies amostradas no Compartimento 1. As demais 232 espécies somam 58% do Valor de Importância.

Tabela 28 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies de vegetação secundária inicial amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (Mariana até a UHE Risoleta Neves) na bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Urochloa decumbens</i>	212	9636	4,6	74	33,6	4,7	2662	12,2	7,2
<i>Desmodium incanum</i>	410	18636	8,9	84	38,2	5,3	727	3,3	5,9
<i>Clidemia urceolata</i>	178	8091	3,9	69	31,4	4,4	1594	7,3	5,2
<i>Miconia albicans</i>	221	10045	4,8	55	25,0	3,5	1101	5,1	4,4
<i>Paspalum notatum</i>	83	3773	1,8	37	16,8	2,3	1995	9,2	4,4
<i>Melinis minutiflora</i>	139	6318	3,0	59	26,8	3,7	1206	5,5	4,1
<i>Elephantopus mollis</i>	289	13136	6,3	47	21,4	3,0	519	2,4	3,9
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	194	8818	4,2	33	15,0	2,1	224	1,0	2,4
<i>Scleria secans</i>	123	5591	2,7	33	15,0	2,1	435	2,0	2,3
<i>Andropogon bicornis</i>	91	4136	2,0	29	13,2	1,8	619	2,8	2,2
Outras (232 espécies)	2668	121273	57,9	1058	480,9	67,0	10709	49,1	58,0
TOTAL	4608	209455	100	1578	717	100	21788	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Os parâmetros gerais da análise fitossociológica das espécies de vegetação secundária inicial para o Compartimento 1 e área total (Quadro 4) indicam grande semelhança entre as áreas em relação ao número total de indivíduos amostrados e densidade de indivíduos por hectare. Tais valores aproximados se explicam quando se identifica que o número de parcelas efetivamente amostradas em cada área é idêntico, e também devido ao fato de que a vegetação secundária inicial é bastante homogênea em sua composição, considerando a área de estudo estar condicionada a um mesmo bioma. O Índice de Diversidade de Shannon se mostrou elevado tanto para a área total ($H' = 4,813$) quanto para o Compartimento 1 ($H' = 4,300$).

Quadro 4 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal das espécies de vegetação secundária inicial amostradas no Compartimento 1 e na área total da bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de pontos de amostragem	22	44
Número de parcelas efetivamente amostradas	220	440
Número de indivíduos amostrados	4.608	9.812
Número de espécies	242	390
Número de famílias	54	69
Densidade de indivíduos (ind. ha ⁻¹)	209.455	223.000
Índice de Shannon (H')	4,300	4,813
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,783	0,807
Índice de Dominância de Simpson (C)	0,973	0,985
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,053	0,040
Área suprimida pela lama -vegetação secundária inicial (ha)	348,00	-
Estimativa do número de indivíduos suprimidos	72.889.135	-

O Índice de Equabilidade de Pielou (J) e o Índice de Dominância de Simpson (C) apresentaram valores semelhantes entre as áreas, o que indica que a vegetação do Compartimento 1, que foi afetada pela passagem da lama, não difere da vegetação do restante da bacia do rio Doce quanto à distribuição da abundância das espécies amostradas pela riqueza florística total.

A estimativa do número de indivíduos de espécies de vegetação secundária inicial suprimidas pela passagem da lama considerou a densidade total de indivíduos computada no diagnóstico do Compartimento 1 (209.455 indivíduos por hectare) e área total de vegetação secundária inicial suprimida pela lama, calculada em 348 hectares. Nessa área, estima-se a supressão de 72.889.135 indivíduos do grupo vegetação secundária inicial.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies de vegetação secundária inicial em toda a bacia do rio Doce totalizou 390 espécies em 440 parcelas amostradas (Figura 61). Comparativamente, o estimador Chao 2 estimou 507 espécies para o mesmo número de parcelas, o que indica que a amostragem abrangeu cerca de 77% das espécies possíveis para a área. A curva do estimador Chao 2 atingiu a assíntota nas últimas parcela amostradas, indicando a sua estabilização, ao contrário da curva média, que continua ascendente com o aumento das parcelas amostradas.

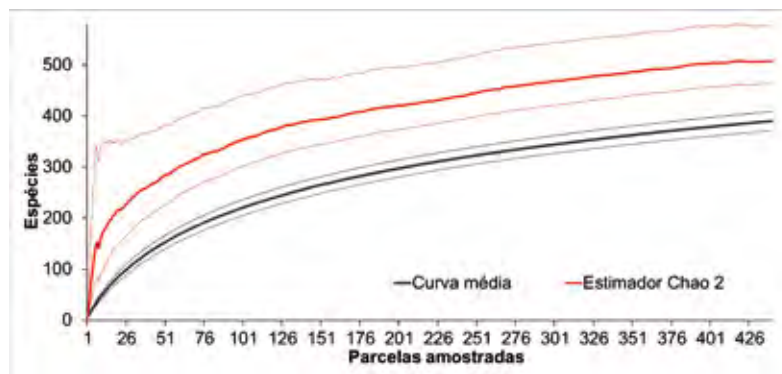


Figura 61 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de vegetação secundária inicial das parcelas amostradas na bacia do rio Doce.

Considerando apenas as espécies amostradas no Compartimento 1, o levantamento fitossociológico contabilizou 242 espécies em 220 parcelas amostradas (Figura 62). Para esse número de parcelas, o estimador Chao 2 estimou 341 espécies, o que representa cerca de 71% das espécies possíveis para a área. A curva do estimador Chao 2 atingiu a assíntota nas últimas parcelas amostradas, indicando a sua estabilização, ao contrário da curva média, que continua ascendente com o aumento das parcelas amostradas. Além disso, ambas as curvas não atingiram a assíntota (que representa a sua estabilização).

Com relação à ausência de estabilização das curvas de acumulação de espécies, Schilling et al. (2012) citam que, considerando que na composição florística das florestas tropicais predominam espécies raras, geralmente não há ponto de estabilização da curva em termos do número de espécies que são observadas à medida que se aumenta o tamanho da amostra. Além disso, os autores afirmam que a curva média de acumulação de espécies é assintótica, porém sem um ponto de inflexão, que representaria o ponto máximo de incremento de espécies.

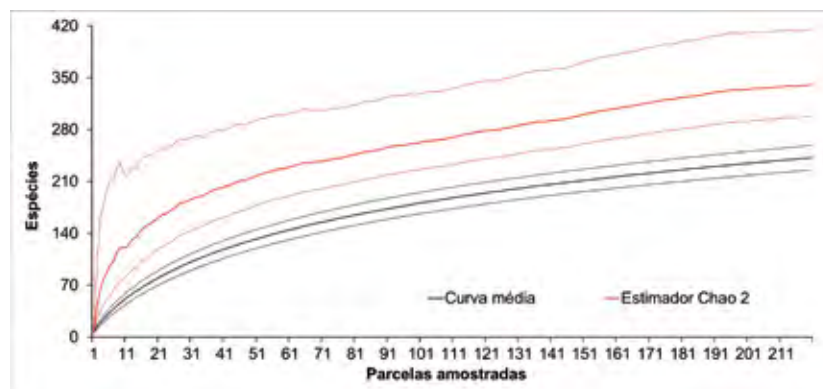


Figura 62 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de vegetação secundária inicial amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce

No caso da área de estudo, que abrange várias áreas de vegetação secundária inicial ao longo de quase 500 km de rio e inclui várias fitofisionomias distintas, é normal a amostragem de novas espécies à amostragem, especialmente espécies raras ou de ocorrência limitada, especialmente à medida que são amostradas novas fitofisionomias. Santos (2003) cita que o incremento de riqueza proporcionado por uma

mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasionam novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas.

3.6.5 VEGETAÇÃO DE VÁRZEAS

Composição Florística

A lista florística das espécies de vegetação de várzeas totalizou 289 espécies de 196 gêneros e 75 famílias botânicas, considerando as espécies amostradas nas parcelas e no caminhamento florístico realizado no entorno dos locais de amostragem (Tabela 29). Do total de espécies verificadas, uma espécie não foi identificada devido à falta de folhas ou estruturas reprodutivas no momento da amostragem. Outras 29 espécies foram determinadas somente ao nível de gênero ou família botânica. Comparando as formas de amostragem, 240 espécies foram amostradas nas parcelas em toda a área enquanto 93 foram amostradas por levantamento florístico. Para o Compartimento 1, foram amostradas 65 espécies pelo método de parcelas enquanto apenas 18 foram levantadas por caminhamento florístico no entorno dos pontos de amostragem.

Tabela 29 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies de vegetação de várzea amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de espécies	18	93	65	240	74	289
Número de gêneros	18	78	51	163	59	196
Número de famílias	12	44	22	63	27	75

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (parcelas entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); AT = parâmetros da vegetação para todas as parcelas amostradas.

A família Poaceae apresentou o maior número de espécies na área total, com 36 espécies, seguida das famílias Asteraceae (28 espécies), Cyperaceae (27 espécies), Fabaceae (16 espécies), Malvaceae (9 espécies) e Convolvulaceae e Onagraceae (7 espécies cada) (Figura 63). Considerando apenas as parcelas do Compartimento 1, destacaram-se as famílias Asteraceae e Cyperaceae (13 espécies cada) e Poaceae (12 espécies). As demais famílias apresentaram menor número de espécies, embora tenham contribuído de forma significativa para a diversidade de espécies de vegetação de várzeas.

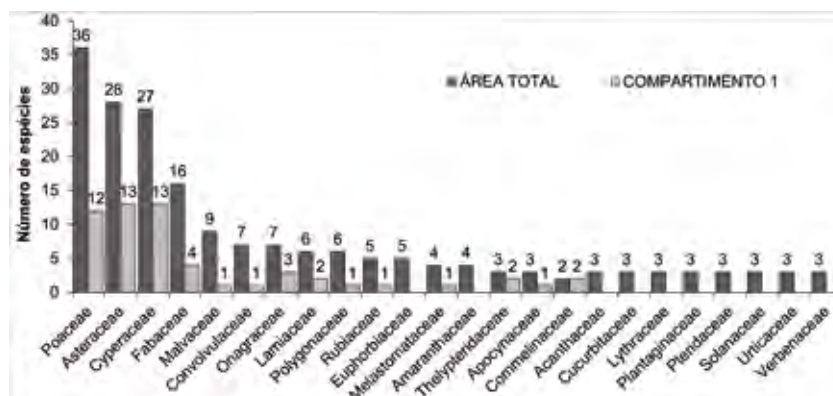


Figura 63 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas

nas parcelas de vegetação de várzeas na bacia do rio Doce.

Quanto ao número de indivíduos da vegetação de várzeas em todas as parcelas (Figura 64), a família Cyperaceae se destacou (4301 indivíduos), seguida pelas famílias Poaceae (2108), Polygonaceae (563), Onagraceae (508) e Commelinaceae (483). Para as demais famílias, foram amostrados menos que 400 indivíduos cada em toda a bacia do rio Doce. Considerando as parcelas amostradas no Compartimento 1, a família Zingiberaceae apresentou maior número de indivíduos (364), seguida de Poaceae (155), Cyperaceae (154) e Commelinaceae (128), sendo amostrados menos de 100 exemplares para todas as demais famílias nessa área amostral.

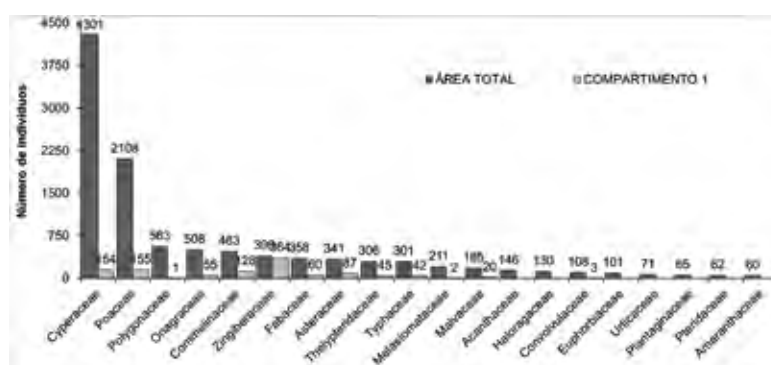


Figura 64 – Número de indivíduos das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de vegetação de várzea na bacia do rio Doce.

Nos ambientes de várzea, foram amostradas três espécies que constam no Apêndice II do CITES (CITES, 2017) e por isso se encontram protegidas contra o comércio excessivo por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). São elas: *Cyrtopodium paludicolum*, *Dalbergia miscolobium* e *D. ecastaphyllum* (Tabela 30). Apenas a primeira espécie ocorre no Compartimento 1.

Também foram encontradas duas espécies ameaçadas de extinção, *Solanum warmingii* na categoria ‘em perigo’ pela legislação nacional e *Joannesia princeps* na categoria ‘vulnerável’ pela bibliografia internacional.

Tabela 30 – Espécies da vegetação de várzea, protegidas ou ameaçadas de extinção, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL	CATEGORIA
ESPÉCIES AMEAÇADAS (MMA, 2014)				
Solanaceae	<i>Solanum warmingii</i>	-	FL	Em perigo
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IUCN, 2019)				
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i>	-	FL	Vulnerável
ESPÉCIES PROTEGIDAS (CITES, 2017)				
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium paludicolum</i>	FL	FL	Apêndice II
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	-	FL	Apêndice II
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	-	10	Apêndice II

Os valores indicados no Compartimento 1 a na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados. Categoria de ameaça CITES: Apêndice II = espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência; FL = espécie amostrada apenas no levantamento florístico.

Para os usos das espécies de vegetação de várzeas (Tabela 31), 111 espécies (38%) foram classificadas com algum uso ou potencialidade de uso, especialmente espécies das famílias Asteraceae e Poaceae e dos gêneros *Piper*, *Polygonum* e *Solanum*. A maior parte das espécies é de uso medicinal, alimentício ou tecnológico, mas há espécies em todas as categorias pesquisadas. Das espécies apresentadas abaixo, apenas 26 ocorrem no Compartimento 1, com destaque para a espécie *Commelina obliqua*, com grande densidade de indivíduos na área.

Tabela 31 – Potencialidade de uso das espécies de vegetação de várzea amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	-	1					x			
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i>	-	1	x	x						
	<i>Sagittaria rhombifolia</i>	-	FL	x							x
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	-	34	x	x						
	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	FL	x	x						
	<i>Celosia grandifolia</i>	-	6	x							
	<i>Pfaffia glomerata</i>	-	2	x					x		
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	FL	FL	x	x	x	x	x		x	x
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	4	6	x							
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i>	-	FL	x							
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i>	-	17	x				x			
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia clausenii</i>	-	2	x							
	<i>Aristolochia trilobata</i>	-	7	x							
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	1	x							x
	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i>	3	3	x							
	<i>Chromolaena maximiliani</i>	-	19	x							
	<i>Conyza bonariensis</i>	-	3	x	x						
	<i>Eclipta prostrata</i>	-	49	x							
	<i>Elephantopus mollis</i>	-	9	x							
	<i>Emilia sonchifolia</i>	-	6	x	x						
	<i>Mikania micrantha</i>	1	54		x						
	<i>Pluchea sagittalis</i>	-	2	x							
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i>	-	12	x				x			
	<i>Fridericia speciosa</i>	-	FL					x			
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	-	3	x							
	<i>Varronia curassavica</i>	-	2	x	x						
Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i>	-	FL		x			x			
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	-	1	x		x	x			x	x
Cannaceae	<i>Canna indica</i>	-	FL	x	x			x			

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i>	-	2	x	x						
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	10	10	x							
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	1	159	x				x			
	<i>Commelina obliqua</i>	127	324	x							
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	3	27	x				x			x
	<i>Ipomoea alba</i>	-	8		x			x			
Costaceae	<i>Costus spiralis</i>	-	1	x	x			x			
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	3	x	x						
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	-	39	x	x						
	<i>Cyperus rotundus</i>	-	18	x					x		
	<i>Rhynchospora ciliata</i>	-	FL	x							
	<i>Scleria secans</i>	2	2	x							
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	-	1	x				x			x
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	-	2		x		x				x
	<i>Croton urucurana</i>	-	3	x		x	x				x
	<i>Joannesia princeps</i>	-	FL	x			x				x
	<i>Ricinus communis</i>	-	2	x	x	x					x
Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i>	-	FL		x						
	<i>Centrosema virginianum</i>	-	2		x						
	<i>Desmodium incanum</i>	35	41	x							
	<i>Vachellia farnesiana</i>	-	FL	x							
Lamiaceae	<i>Vigna luteola</i>	-	26		x						
	<i>Hyptis brevipes</i>	-	2	x							
	<i>Leonurus sibiricus</i>	-	FL	x							
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	1	2	x							
Malvaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	4	4	x						x	
	<i>Struthanthus marginatus</i>	2	2	x							
	<i>Lygodium volubile</i>	FL	3	x							
	<i>Cuphea carthagenensis</i>	-	4	x							
Lythraceae	<i>Sida rhombifolia</i>	-	8	x							x
	<i>Sidastrum micranthum</i>	20	29	x							
	<i>Triumfetta semitriloba</i>	-	12	x							
	<i>Urena lobata</i>	-	12	x							
Mayacaceae	<i>Waltheria indica</i>	-	93	x							
	<i>Mayaca sellowiana</i>	FL	FL					x			
	<i>Eugenia florida</i>	-	1		x		x			x	x
	<i>Psidium guajava</i>	-	1	x	x	x	x				x
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	FL	42	x							
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i>	-	2	x	x			x			
	<i>Passiflora speciosa</i>	-	FL					x			

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	-	2	x	x			x			
	<i>Piper amalago</i>	-	FL	x							
	<i>Piper hispidum</i>	-	FL	x							
	<i>Piper tuberculatum</i>	-	1	x							
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	-	1	x							
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	10	31	x							
	<i>Axonopus compressus</i>	8	36	x				x			
	<i>Cenchrus echinatus</i>	-	3	x							
	<i>Coix lacryma-jobi</i>	13	79	x	x			x			x
	<i>Cynodon dactylon</i>	-	11	x				x			
	<i>Leersia hexandra</i>	-	53		x						
	<i>Megathyrsus maximus</i>	-	8	x	x						
	<i>Melinis minutiflora</i>	37	38		x						
	<i>Paspalum densus</i>	-	93		x						
	<i>Schizachyrium condensatum</i>	2	2			x					x
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	-	2	x				x			
	<i>Urochloa mutica</i>	-	28		x						
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i>	-	FL	x							x
	<i>Polygonum acuminatum</i>	-	71	x							
	<i>Polygonum hispidum</i>	-	8						x		
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	-	25	x							
	<i>Polygonum punctatum</i>	-	3	x							
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	-	31	x							
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i>	8	23	x							
	<i>Borreria verticillata</i>	-	1	x	x			x			
	<i>Genipa americana</i>	-	2	x	x	x	x		x		x
	<i>Tocoyena bullata</i>	-	FL	x				x			
Sapindaceae	<i>Serjania fuscifolia</i>	-	1	x							
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	-	1	x	x						
	<i>Solanum cernuum</i>	-	1	x							
	<i>Solanum palinacanthum</i>	-	FL	x	x						
	<i>Solanum scuticum</i>	-	1	x							
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	42	301	x	x						x
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	-	3	x	x		x	x		x	x
	<i>Urera caracasana</i>	-	22	x		x					x
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	-	2	x				x			
	<i>Lippia alba</i>	-	22	x							
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	-	7		x						
	<i>Cissus verticillata</i>	-	2	x				x			
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i>	-	1		x						
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	364	399	x	x			x			

C1 = indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = indivíduos amostrados na área total do estudo. FL: Espécies amostradas apenas no levantamento florístico. Espécies sem indivíduos foram amostradas apenas no levantamento

florístico. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Das espécies de várzeas amostradas, 27 são exóticas à flora brasileira, 19 são invasoras e 15 são exóticas e invasoras, sendo que 4 espécies são nativas e invasoras (Tabela 34). As espécies mais abundantes são *Urochloa arrecta* (Poaceae), *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) e *Coix lacryma-jobi* (Poaceae), todas exóticas e invasoras. Considerando apenas o Compartimento 1, destaca-se o *H. coronarium* (lírio-do-brejo), com elevada densidade de indivíduos, além das espécies *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Desmodium incanum* e *Urochloa arrecta* (braquiária), todas classificadas como exóticas e invasoras.

Tabela 32 – Espécies de vegetação de várzeas classificadas como exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	-	1	X	X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	FL	X	
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	4	6	X	X
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i>	-	FL	X	X
Asteraceae	<i>Calypocarpus brasiliensis</i>	-	10	X	
	<i>Blainvillea dichotoma</i>	-	3	X	
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i>	-	2	X	
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	3	X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	-	39	X	
	<i>Cyperus rotundus</i>	-	18		X
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	-	2	X	X
	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	-	12	X	
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i>	FL	FL	X	
	<i>Desmodium incanum</i>	35	41	X	
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i>	-	FL	X	
Malvaceae	<i>Urena lobata</i>	-	12		X
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	-	1	X	X
	<i>Cenchrus echinatus</i>	-	3		X
	<i>Coix lacryma-jobi</i>	13	79	X	X
	<i>Cynodon dactylon</i>	-	11		X
	<i>Echinochloa colona</i>	-	15	X	
	<i>Hyparrhenia rufa</i>	4	4	X	X
	<i>Megathyrsus maximus</i>	-	8	X	X
	<i>Melinis minutiflora</i>	37	38	X	X
	<i>Urochloa arrecta</i>	31	535	X	X
	<i>Urochloa brizantha</i>	-	8	X	X
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	-	3	X	X
	<i>Urochloa mutica</i>	-	28	X	X
Rubiaceae	<i>Pentodon pentandrus</i>	-	8	X	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	-	2	X	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	364	399	X	X

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce. Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados; FL = espécie ocorreu apenas no levantamento florístico.

Parâmetros da estrutura horizontal

Os parâmetros fitossociológicos da vegetação de várzeas amostradas em toda a bacia do rio Doce (Tabela 33) indicam que *Eleocharis acutangula* e *Urochloa arrecta* como as espécies de maior Valor de Importância, a primeira notadamente em função de sua densidade e cobertura e a segunda em função dos altos valores de cobertura e frequência. Além destas duas principais espécies, *Steinchisma laxum*, *Hedychium coronarium*, *Scleria gaertneri*, *Ludwigia* sp1, *Typha domingensis*, *Polygonum* sp1, *Rhynchospora asperula* e *Commelina obliqua* se sobressaem às demais espécies e juntas totalizam cerca de 47% do Índice de Valor de Importância para o levantamento. As demais 230 espécies somaram aproximadamente 53% do Valor de Importância.

Tabela 33 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies amostradas em áreas de várzeas em toda a bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Eleocharis acutangula</i>	2744	54880	24,2	76	15,2	3,9	3448	8,5	12,2
<i>Urochloa arrecta</i>	535	10700	4,7	177	35,4	9,2	8778	21,6	11,8
<i>Steinchisma laxum</i>	531	10620	4,7	77	15,4	4,0	1309	3,2	4,0
<i>Hedychium coronarium</i>	399	7980	3,5	42	8,4	2,2	2139	5,3	3,7
<i>Scleria gaertneri</i>	541	10820	4,8	57	11,4	3,0	506	1,2	3,0
<i>Ludwigia</i> sp1	382	7640	3,4	55	11,0	2,9	1070	2,6	3,0
<i>Typha domingensis</i>	301	6020	2,7	46	9,2	2,4	950	2,3	2,5
<i>Polygonum</i> sp1	455	9100	4,0	23	4,6	1,2	822	2,0	2,4
<i>Rhynchospora asperula</i>	164	3280	1,4	49	9,8	2,5	1143	2,8	2,3
<i>Commelina obliqua</i>	324	6480	2,9	45	9,0	2,3	396	1,0	2,1
Outras (230 espécies)	4952	99040	43,7	1280	256,0	66,4	20068	49,4	53,2
TOTAL	11328	226560	100	1927	385	100	40628	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Para o Compartimento 1 (Tabela 34), *Hedychium coronarium* assumiu o papel de espécie com maior Valor de Importância, alcançando cerca de 25% desse parâmetro, principalmente devido aos altos valores de densidade e cobertura. *Urochloa arrecta*, *Commelina obliqua*, *Ludwigia* sp, *Milinis minutiflora*, *Cyclosorus interruptus*, *Typha domingensis*, *Desmodium incanum*, *Scleria microcarpa* e *Sidastrum micranthum* também se destacaram quanto ao Valor de Importância e juntamente com *H. coronarium* somaram 63% do total para esse parâmetro. As demais 55 espécies contribuíram com cerca de 37% do Índice de Valor de Importância.

Tabela 34 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce.

Espécie	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Hedychium coronarium</i>	364	60667	31,6	36	60,0	12,6	1873	24,8	23,0
<i>Urochloa arrecta</i>	31	5167	2,7	20	33,3	7,0	1212	16,0	8,6
<i>Commelina obliqua</i>	127	21167	11,0	18	30,0	6,3	296	3,9	7,1
<i>Ludwigia sp</i>	41	6833	3,6	15	25,0	5,3	445	5,9	4,9
<i>Melinis minutiflora</i>	37	6167	3,2	16	26,7	5,6	423	5,6	4,8
<i>Cyclosorus interruptus</i>	43	7167	3,7	14	23,3	4,9	289	3,8	4,2
<i>Typha domingensis</i>	42	7000	3,6	7	11,7	2,5	262	3,5	3,2
<i>Desmodium incanum</i>	35	5833	3,0	8	13,3	2,8	105	1,4	2,4
<i>Scleria microcarpa</i>	24	4000	2,1	8	13,3	2,8	166	2,2	2,4
<i>Sidastrum micranthum</i>	20	3333	1,7	8	13,3	2,8	189	2,5	2,3
Outras (55 espécies)	387	64500	33,6	135	225	47,368	2306	30,5	37,2
TOTAL	1151	191833	100	285	475	100	7564	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Analisando os parâmetros da análise fitossociológica das espécies de vegetação de várzeas, percebe-se menores valores de riqueza de espécies, densidade de indivíduos e Índice de Diversidade de Shannon para o Compartimento 1 quando em comparação com a área total (Quadro 5). Os valores discrepantes podem ser reflexo da baixa amostragem (apenas 6 pontos de amostragem e 60 parcelas) realizada no Compartimento 1, justificada em função da descaracterização dos ambientes de várzea pela passagem da lama no trecho entre a barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves.

Quadro 5 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal das espécies de vegetação de várzeas amostradas no Compartimento 1 e na área total da bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de pontos de amostragem	6	50
Número de parcelas efetivamente amostradas	60	500
Número de indivíduos amostrados	1.151	11.328
Número de espécies	65	240
Número de famílias	22	63
Densidade de indivíduos (ind. ha ⁻¹)	191.833	226.560
Índice de Shannon (H')	2,966	3,706
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,711	0,676
Índice de Dominância de Simpson (C)	0,876	0,925
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,056	0,021
Área suprimida pela lama - área de várzeas (ha)	37,39	-
Estimativa do número de indivíduos suprimidos	7.172.207	-

O Índice de Equabilidade de Pielou (J) e o Quociente de Mistura de Jentsch apresentaram maiores valores no Compartimento 1, enquanto o Índice de Dominância de Simpson (C) foi maior valor para a área total. Esses resultados indicam que a distribuição das abundâncias das espécies se mostra menos igualitária no Compartimento 1 que em relação à área total.

A estimativa do número de indivíduos de vegetação de várzeas suprimidos pela passagem da lama considerou a densidade total de indivíduos computada no Compartimento 1 (191.833 indivíduos por hectare) e área total de várzeas suprimida pela lama, calculada em 37,39 hectares. Nessa área, estima-se a supressão de 7.171.207 indivíduos do grupo vegetação de várzeas.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies de vegetação de várzeas em toda a bacia do rio Doce totalizou 240 espécies em 500 parcelas amostradas (Figura 65), sendo que o estimador Chao 2 estimou 310 espécies para o mesmo número de parcelas, o que indica que a amostragem abrangeu aproximadamente 77% das espécies estimadas para a área. Para a área total, nem a curva média de acumulação de espécies nem a curva do estimador Chao 2 atingiram a assíntota considerando as parcelas amostradas (curva espécie-parcela).

Para as espécies do Compartimento 1 (Figura 66), o levantamento fitossociológico totalizou 65 espécies em 60 parcelas amostradas para esse compartimento, sendo que o estimador Chao 2 estimou 85 espécies para o mesmo número de parcelas, o que indica que a amostragem abrangeu aproximadamente 76% das espécies estimadas para a área. Para o Compartimento 1, a curva do estimador Chao 2 atingiu a assíntota considerando as parcelas amostradas (curva espécie-parcela), o que representa a sua estabilização. A curva média de acumulação de espécies, por outro lado, não atingiu a assíntota, embora ambas as curvas não diferem entre si considerando o intervalo de confiança de 95%.

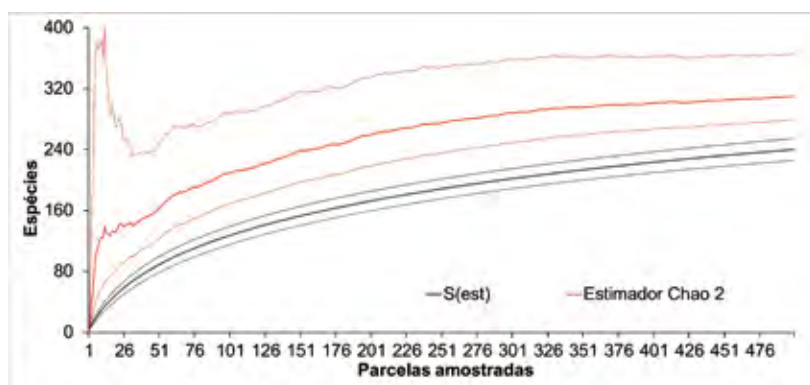


Figura 65 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de vegetação de várzeas amostrada em todas as parcelas da bacia do rio Doce.

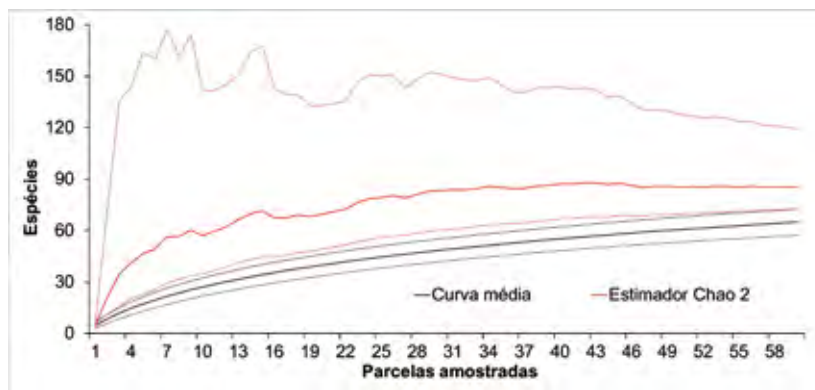


Figura 66 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de vegetação de várzeas amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce

Considerando que a assíntota da curva de acumulação de espécies indica a ausência de novas espécies no levantamento (SCHILLING et al., 2012), a falta de estabilização das curvas de acumulação de espécies é comum para áreas de florestas tropicais naturais, especialmente para os levantamentos que abrangem várias fitofisionomias. No caso da área de estudo, que abrange várias áreas de vegetação de várzeas, era esperado um incremento de novas espécies à amostragem, especialmente espécies raras ou de ocorrência limitada, sendo que Santos (2003) cita que o incremento de riqueza proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasiona novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas.

3.6.6 VEGETAÇÃO REÓFITA

Composição Florística

O resultado do levantamento integrado entre o método de parcelas e de florística para as espécies reófitas ao longo de toda a bacia do rio Doce totalizou 256 espécies, pertencentes a 187 gêneros e 63 famílias botânicas (Tabela 35). Quando individualizamos os resultados somente para o método de parcelas, verifica-se 187 espécies para a área total e 116 espécies para o Compartimento 1. O levantamento florístico contribuiu com 116 espécies para a área total e apenas 13 espécies para o Compartimento 1. Do total de espécies amostradas, apenas 1 espécie não foi identificada devido à falta de folhas ou estruturas reprodutivas no momento da amostragem, ao qual foi denominada “indeterminada sp1” na listagem florística. Além da indeterminada, outras 48 morfoespécies foram identificadas apenas até o nível de gênero ou família botânica.

Tabela 35 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies reófitas amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de espécies	13	116	116	187	121	256

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de gêneros	13	101	94	141	99	187
Número de famílias	11	47	42	54	44	63

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (parcelas entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); AT = parâmetros da vegetação para todas as parcelas amostradas.

A família botânica com maior número de espécies foi Asteraceae, com 31 espécies amostradas na área total e 19 espécies amostradas no Compartimento 1 (Figura 67). Para a área total, acompanhando Asteraceae, as famílias que mais se sobressaem são Poaceae (29 espécies), Fabaceae (26), Euphorbiaceae e Malvaceae (10 cada uma) e finalmente Cyperaceae, Myrtaceae e Onagraceae (9 cada uma). Para o Compartimento 1, as famílias com maior riqueza têm sequência com Euphorbiaceae (15 espécies), Poaceae (11), Euphorbiaceae (7) e Cyperaceae (5). As demais famílias apresentam menor número de espécies.

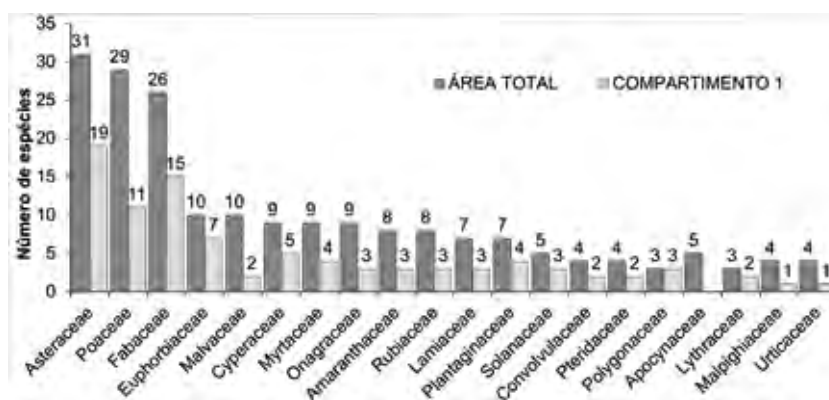


Figura 67 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de vegetação reófitas na bacia do rio Doce.

Quanto ao número de ocorrências das espécies reófitas em todas as parcelas (Figura 68), a família Poaceae se destacou (327 ocorrências), seguida pelas famílias Asteraceae (226), Fabaceae (189), Cyperaceae (126), Onagraceae (85), Euphorbiaceae (76), Plantaginaceae (75) e Amaranthaceae (54). Para as parcelas do Compartimento 1, as famílias com maior número de ocorrências foram Asteraceae (146), seguida de Poaceae (84), Euphorbiaceae (46), Fabaceae e Plantaginaceae (43 cada uma).

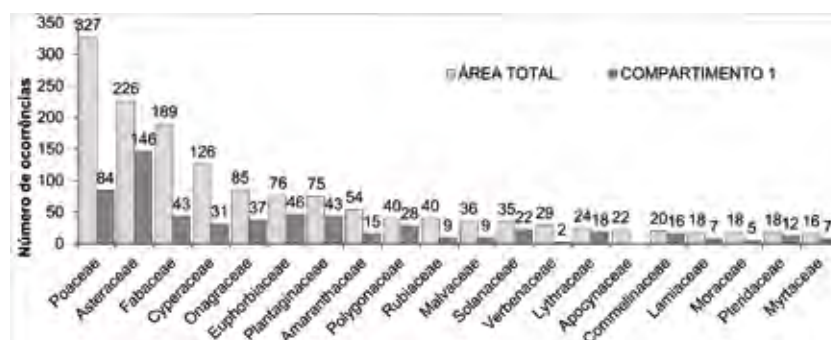


Figura 68 – Número de ocorrências de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de vegetação reófitas na bacia do rio Doce.

Das plantas em ambiente reofítico, apenas duas estão ameaçadas de extinção, *Dendropanax cuneatus* (Araliaceae) como ‘em perigo’ e *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) como ‘criticamente em perigo’ (Tabela 36). Ambas as espécies foram verificadas apenas no levantamento florístico no Compartimento 1 e estão protegidas pela legislação do Espírito Santo (IEMA, 2005), mas foram amostradas apenas em território mineiro, que não possui legislação vigente sobre espécies ameaçadas.

Tabela 36 – Espécies de vegetação reófitas, ameaçadas de extinção (IEMA, 2015), amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL	CATEGORIA
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> **	x	x	Em perigo
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> **	x	x	Criticamente em perigo

**Espécies protegidas pela legislação estadual do Espírito Santo, mas que só foram amostradas no estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente.

Considerando os potenciais usos das espécies reófitas (Tabela 37), 116 espécies (45%) que ocorrem no ambiente reofítico possuem algum uso ou potencialidade de uso. Essas espécies são, principalmente, das famílias Amaranthaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae e Poaceae. Das espécies apresentadas, 60 ocorrem no Compartimento 1. A maior parte das espécies é de uso medicinal ou utilizadas para alimentar fogo (lenha).

Tabela 37 – Potencialidade de uso das espécies de reófitas amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	x	x					x			
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>	x	x	x				x			x
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	-	x	x	x						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
	<i>Alternanthera tenella</i>	x	x	x	x						
	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	x	x	x						
	<i>Gomphrena celosioides</i>	-	x	x							
	<i>Pfaffia glomerata</i>	-	x	x					x		
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	-	x	x	x	x				x	x
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	-	x	x	x	x	x	x		x	x
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	-	x		x	x	x	x			x
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i>	-	x	x							
	<i>Oxypetalum banksii</i>	-	x	x							
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	x	x	x				x			
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	x	x		x	x					
Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i>	-	x	x			x			x	x
	<i>Acmella uliginosa</i>	-	x	x							
	<i>Ageratum conyzoides</i>	x	x	x							x
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	x	x	x					x		
	<i>Bidens gardneri</i>	-	x	x							
	<i>Chromolaena laevigata</i>	x	x	x							
	<i>Chromolaena odorata</i>	x	x	x							
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	-	x	x							
	<i>Eclipta prostrata</i>	x	x	x							
	<i>Elephantopus mollis</i>	-	x	x							
	<i>Erechtites valerianifolius</i>	x	x	x	x						
	<i>Eremanthus erythropappus</i>	-	x	x						x	
	<i>Gamochaeta purpurea</i>	-	x	x							
	<i>Gymnanthemum amygdalinum</i>	x	x	x							
	<i>Mikania micrantha</i>	x	x		x						
	<i>Pluchea sagittalis</i>	x	x	x							
	<i>Solidago chilensis</i>	x	x	x				x			
	<i>Sphagneticola trilobata</i>	x	x	x				x			
	<i>Vernonanthura tweediana</i>	x	x	x							
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	x	x	x		x	x				x
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	-	x	x	x	x	x			x	x
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	-	x	x			x			x	x
	<i>Trema micrantha</i>	x	x	x		x	x			x	x
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	x	x	x							
Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i>	-	x		x			x			
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia bonariensis</i>	-	x	x							
	<i>Momordica charantia</i>	-	x	x	x						
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i>	-	x	x							
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	x	x	x				x			x
Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i>	x	x	x							
	<i>Croton glandulosus</i>	x	x	x							
	<i>Croton urucurana</i>	x	x	x		x	x				x

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
	<i>Euphorbia hirta</i>	x	x	x							
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	-	x	x							
	<i>Euphorbia prostrata</i>	-	x	x							
	<i>Jatropha gossypifolia</i>	-	x	x	x						
	<i>Ricinus communis</i>	x	x	x	x	x					x
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	-	x	x							
	<i>Desmodium adscendens</i>	x	x	x							
	<i>Inga sessilis</i>	x	x	x	x		x			x	x
	<i>Machaerium hirtum</i>	x	x	x							
	<i>Mimosa pudica</i>	x	x	x							
	<i>Senna alata</i>	x	x	x				x			
	<i>Stylosanthes guianensis</i>	x	x		x						
	<i>Zornia latifolia</i>	-	x	x							
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i>	x	x	x							
	<i>Leonurus sibiricus</i>	x	x	x							
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	x	x	x							
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	-	x	x						x	
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i>	-	x	x							
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i>	x	x	x							
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	x	x	x							
	<i>Cuphea glutinosa</i>	x	x	x							
Malvaceae	<i>Herissantia tiubae</i>	x	x	x							
	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	-	x	x							
	<i>Pavonia sidifolia</i>	-	x	x							
	<i>Sida cordifolia</i>	-	x	x							
	<i>Sida rhombifolia</i>	-	x	x							x
	<i>Urena lobata</i>	-	x	x							
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	-	x	x	x						
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	x	x	x							
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	-	x	x							
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i>	x	x		x	x					
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	x	x		x		x			x	x
	<i>Myrciaria floribunda</i>	-	x		x						
	<i>Myrciaria tenella</i>	-	x		x						
	<i>Psidium guajava</i>	x	x	x	x	x	x				x
	<i>Syzygium jambos</i>	x	x	x	x						
	<i>Sauvagesia erecta</i>	-	x	x							
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	-	x		x						
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	-	x	x							
	<i>Piper hispidum</i>	x	x	x							
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	-	x	x	x						
	<i>Scoparia dulcis</i>	x	x	x							
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	x	x	x				x			

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
	<i>Digitaria ciliaris</i>	x	x		x						x
	<i>Digitaria insularis</i>	-	x	x							
	<i>Eleusine indica</i>	-	x	x							
	<i>Gynerium sagittatum</i>	x	x	x	x			x			x
	<i>Schizachyrium condensatum</i>	-	x			x					x
	<i>Urochloa mutica</i>	-	x		x						
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i>	x	x	x							
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	x	x	x							
	<i>Rumex obtusifolius</i>	x	x	x							
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	x	x					x			x
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	-	x	x	x			x			
Pteridaceae	<i>Adiantum deflexens</i>	-	x	x							
	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	x	x	x							
	<i>Borreria capitata</i>	-	x	x							
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	x	x	x	x			x			
	<i>Genipa americana</i>	-	x	x	x	x	x		x		x
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	-	x		x						
Smilacaceae	<i>Smilax brasiliensis</i>	x	x	x							
	<i>Physalis angulata</i>	-	x	x	x						
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	x	x	x	x						
	<i>Solanum viarum</i>	x	x	x							
	<i>Boehmeria caudata</i>	x	x	x	x						
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	-	x	x						x	x
	<i>Pilea microphylla</i>	-	x	x				x			
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i>	-	x	x							
	<i>Verbena litoralis</i>	-	x	x							
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	x	x	x	x			x			

C1 = indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = indivíduos amostrados na área total do estudo. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Quanto a origem, 30 espécies são exóticas, 11 são invasoras e 9 são exóticas e invasoras (Tabela 38), com destaque para as famílias Fabaceae e Poaceae. Considerando apenas o Compartimento 1, ocorrem 16 espécies exóticas, 6 invasoras e 5 exóticas e invasoras. Ademais, duas espécies são nativas e invasoras, *Urena lobata* (Malvaceae) e *Cynodon dactylon* (Poaceae), que são nativas do Brasil e se comportam como invasoras em ambientes fora de sua distribuição original. Destas duas últimas espécies, apenas *C. dactylon* ocorre no Compartimento 1.

Tabela 38 – Espécies da vegetação reófitas classificadas como exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	x	x	X	X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	x	X	
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i>	-	x	X	X
Asteraceae	<i>Gymnanthemum amygdalinum</i>	x	x	X	
	<i>Xanthium strumarium</i>	x	x	X	
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	x	x	X	
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	x	X	X
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	x	x	X	X
Fabaceae	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	-	x	X	
	<i>Crotalaria pallida</i>	-	x	X	
	<i>Crotalaria retusa</i>	-	x	X	
	<i>Desmodium adscendens</i>	x	x	X	
	<i>Neonotonia wightii</i>	x	x	X	
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i>	x	x	X	
Malvaceae	<i>Urena lobata</i>	-	x		X
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	x	x	X	X
	<i>Syzygium jambos</i>	x	x	X	X
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	-	x	X	
	<i>Veronica persica</i>	x	x	X	
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	-	x	X	X
	<i>Cynodon dactylon</i>	x	x		X
	<i>Digitaria ciliaris</i>	x	x	X	
	<i>Digitaria insularis</i>	-	x	X	
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	x	x	X	
	<i>Eleusine indica</i>	-	x	X	
	<i>Urochloa mutica</i>	-	x	X	X
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	x	x	X	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	-	x	X	
Rubiaceae	<i>Pentodon pentandrus</i>	x	x	X	
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	-	x	X	
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>	-	x	X	
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	x	x	X	X

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce.

Parâmetros da estrutura horizontal

Para as espécies reófitas, não foi contabilizado o número de indivíduos nas parcelas, o que impossibilitou a determinação dos parâmetros de densidade, cobertura e, conseqüentemente, Valor de Importância. Assim, na Tabela 39 é mostrada apenas a frequência das espécies nas parcelas amostradas. *Ludwigia octovalvis* destacou-se com a maior frequência no Compartimento 1 (3,7%), enquanto *Cynodon dactylon* apresentou a maior frequência na área total (8,9%). Além desta, destacam-se as espécies *Pluchea sagittalis*, *Digitaria ciliaris*, *Scoparia dulcis*, *Praxelis difusa*, *Solanum americanum*, *Polygonum hydropiperoides*, *Gymnanthes schottiana* e *Commelina benghalensis*, sendo espécies com elevada frequência nas parcelas amostradas na área.

Tabela 39 – Frequência das principais espécies reófitas amostradas em todas as parcelas da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1			ÁREA TOTAL		
	NP	FA (%)	FR (%)	NP	FA (%)	FR (%)
<i>Ludwigia octovalvis</i>	34	25,8	5,3	56	15,6	3,7
<i>Pluchea sagittalis</i>	29	22,0	4,6	36	10,0	2,4
<i>Digitaria ciliaris</i>	28	21,2	4,4	45	12,5	3,0
<i>Scoparia dulcis</i>	24	18,2	3,8	37	10,3	2,4
<i>Praxelis difusa</i>	21	15,9	3,3	30	8,3	2,0
<i>Cynodon dactylon</i>	20	15,2	3,1	136	37,8	8,9
<i>Solanum americanum</i>	19	14,4	3,0	28	7,8	1,8
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	19	14,4	3,0	23	6,4	1,5
<i>Gymnanthes schottiana</i>	18	13,6	2,8	31	8,6	2,0
<i>Commelina benghalensis</i>	16	12,1	2,5	20	5,6	1,3
Outras (177 espécies)	408	309,1	64,2	1079	299,7	70,9
TOTAL	636	481,8	100	1521	423	100

NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa.

Devido inexistência de dados de número de indivíduos por parcelas, o cálculo dos parâmetros de densidade e dominância (ou cobertura) não foi possível, sendo que também não foi calculado o Valor de Importância e os índices de diversidade. Deste modo, os parâmetros da estrutura horizontal da vegetação reófitas apresentados no Quadro 6 indicam apenas os números amostrais e florísticos, com evidente destaque para a área total quando comparada ao Compartimento 1. Tal discrepância se justifica pela menor área amostral avaliada no Compartimento 1.

Quadro 6 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal das espécies de vegetação reófitas amostradas no Compartimento 1 e na área total da bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de pontos amostrais	11	30
Número de parcelas amostradas	132	360
Número de indivíduos amostrados	649	1.521
Número de espécies	121	187
Número de famílias	44	54

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

A amostragem fitossociológica de espécies reófitas amostradas nas parcelas de toda a bacia do rio Doce (Figura 69) totalizou 187 espécies, sendo que o estimador não paramétrico Chao 2 estimou 241 espécies para toda a área, o que significa que a amostragem abrangeu cerca de 78% das espécies de vegetação reófitas estimadas para a área. Para a área total, a curva do estimador Chao 2 atingiu a assíntota, o que representa a sua estabilização para o número de parcelas amostradas, embora a curva média de acumulação de espécies não tenha atingido a assíntota.

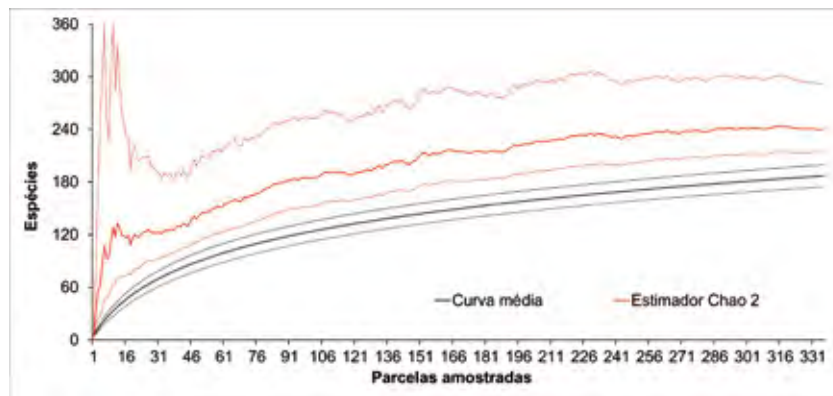


Figura 69 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de vegetação reófitas amostradas nas parcelas em toda a bacia do rio Doce.

Considerando apenas as parcelas amostradas no Compartimento 1 (Figura 70), a amostragem abrangeu 116 espécies, sendo que o estimador não paramétrico Chao 2 estimou 153 espécies para a área, o que representa que a amostragem abrangeu cerca de 75% das espécies possíveis para tal área. Para o Compartimento 1, nenhuma das curvas atingiu a assíntota.

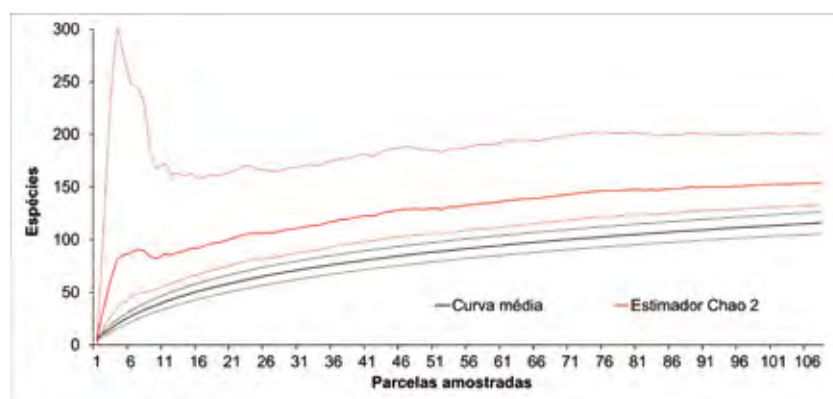


Figura 70 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) da vegetação reófitas amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce

Considerando que ambas as curvas médias de acumulação de espécies não atingiram a assíntota, o que representa a ausência de novas espécies no levantamento (SCHILLING et al., 2012), a falta de estabilização das curvas de acumulação de espécies é comum para áreas de vegetação natural, especialmente para os levantamentos que abrangem várias fitofisionomias. No caso da área de estudo, que abrange várias áreas de vegetação reófitas, é comum o incremento de novas espécies à amostragem,

especialmente espécies raras ou de ocorrência limitada. Como complemento, Santos (2003) cita que o incremento de riqueza proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasiona novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas.

Comparação entre áreas afetadas e não afetadas pela passagem da lama

Como para este grupo foram coletados dados em áreas onde houve passagem da lama (APDL) e em áreas isentas de passagem da lama (controle), foi possível fazer algumas comparações do conjunto de dados, diferenciando ainda o Compartimento 1 (mais afetado) dos Compartimentos 2 e 3 (menos afetados). Os resultados indicam que há diferenças na composição do conjunto de espécies reófitas em virtude do Compartimento em que o ponto ocorre, ou seja, o conjunto de espécies reófitas no Compartimento 1 é distinto do Compartimento 2+3, independentemente da localização, se na APDL ou áreas Controle. Assim, encontrou-se diferença marcante na composição de espécies entre os Compartimentos, mas não há distinção entre o conjunto de espécies de reófitas em virtude da situação APDL ou Controle (Figura 71).

Utilizou-se também o índice de Whittaker para computar a diversidade beta destes diferentes conjuntos dados. A métrica calcula a proporção pela qual a riqueza “regional” excede a riqueza média de uma localidade dentro daquela região e quantifica, efetivamente, o número de assembleias distintas encontradas na região avaliada. No conjunto de todos os pontos amostrados na bacia do rio Doce, considerando os pontos na APDL e pontos Controle, obteve-se o maior valor de diversidade beta ($bW = 7,0$). Os valores obtidos de diversidade beta para os demais conjuntos de dados constam na figura abaixo. A partir destes resultados, tem-se que a diversidade beta entre os subconjuntos de pontos é maior nos Compartimentos 2 e 3, englobando pontos na APDL e Controle, e menor nos pontos do Compartimento 1, tanto na APDL, quanto nos Controle que, apresentam conjuntos de espécies mais homogêneos.

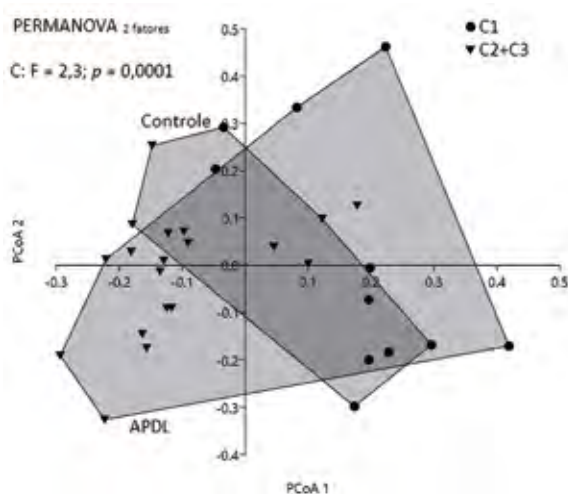


Figura 71 – Ordenação PCoA utilizando uma matriz de distâncias de Gower, visto que duplas ausências são consideradas informativas nesta análise, para comparação do conjunto de espécies reófitas entre áreas afetadas e não afetadas e entre os Compartimentos.

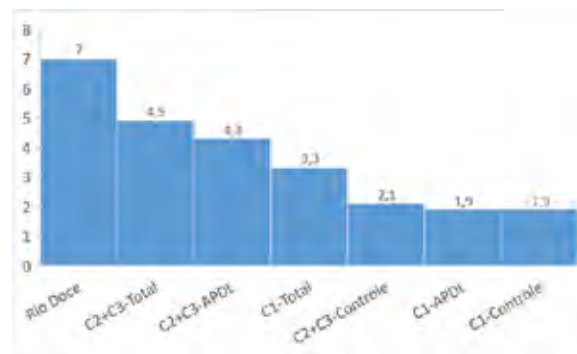


Figura 72 – Diversidade beta pelo índice de Whittaker para todas as possíveis combinações do conjunto de dados coletados das plantas reófitas.

3.6.7 MACRÓFITAS AQUÁTICAS

Composição Florística

A lista florística das espécies macrófitas totalizou 335 espécies, pertencentes a 200 gêneros e 75 famílias botânicas (Tabela 40). Por ocasião de ter se realizado apenas levantamento florístico para esse grupo, os valores totais de riqueza de espécies podem ser comparados apenas entre áreas de amostragem, sendo que no Compartimento 1 foram amostradas 193 espécies. Das 335 espécies identificadas, 62 foram identificadas apenas até o nível de gênero e outras 20 apenas até o nível de família botânicas.

Tabela 40 – Parâmetros botânicos da amostragem florística de espécies de macrófitas amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA	
	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de espécies	193	335
Número de gêneros	132	200
Número de famílias	52	75

A família botânica com maior número de espécies na área total foi Poaceae, com 60 espécies (Figura 73), sendo que as famílias Cyperaceae (43), Fabaceae (26), Asteraceae (24), Onagraceae (13) e Plantaginaceae (10) também se destacaram quanto ao número de espécies. Considerando a amostragem apenas para o Compartimento 1, a família Poaceae também figurou como a de maior riqueza, com 38 espécies, seguida por Cyperaceae (27), Asteraceae (17) e Poaceae (11).

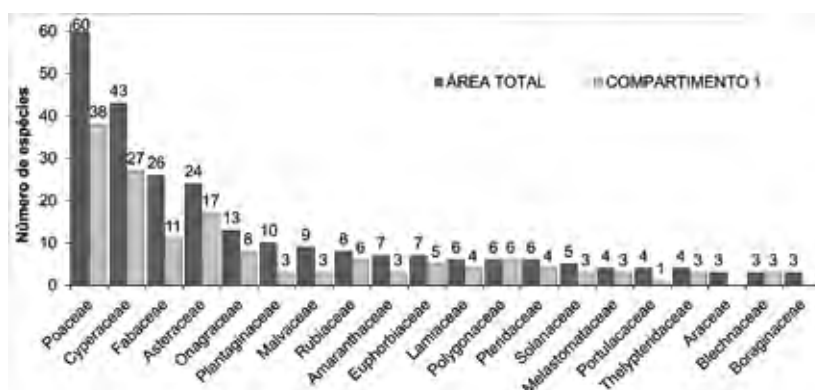


Figura 73 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nos pontos de amostragem de macrófitas na bacia do rio Doce.

Quanto ao número de ocorrências das espécies macrófitas em todas as parcelas (Figura 74), destacou-se a família Poaceae (202 ocorrências), seguida pelas famílias Cyperaceae (186), Asteraceae (69), Fabaceae (54) e Onagraceae (50). Para as parcelas do Compartimento 1, as famílias com maior número de ocorrências foram Poaceae (86), seguida de Cyperaceae (86), Asteraceae (40) e Onagraceae (20 ocorrências).

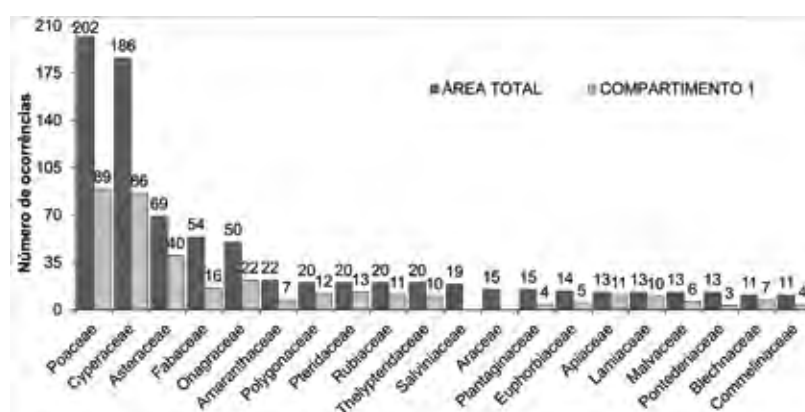


Figura 74 – Número de ocorrências de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de macrófitas na bacia do rio Doce.

Sobre as espécies protegidas por lei (Tabela 41), destaca-se apenas *Dalbergia ecastaphyllum* (Fabaceae) que constam no Apêndice II do CITES, o que indica que se encontram protegidas contra exploração e comercialização predatória por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Tabela 41 – Espécies de macrófitas protegidas por lei (CITES, 2017) amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL	CATEGORIA
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	-	x	Apêndice II

Categoria de ameaça CITES: Apêndice II, espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência.

Para os usos potenciais das espécies macrófitas aquáticas (Tabela 42), 100 espécies de macrófitas possuem algum uso ou potencialidade de uso, principalmente espécies da família Asteraceae, Fabaceae e Poaceae. Das espécies apresentadas abaixo, 66 ocorrem no Compartimento 1, sendo que a maior parte das espécies é de uso medicinal, alimentício, ornamental ou tecnológico.

Tabela 42 – Potencialidade de uso das espécies de macrófitas aquáticas amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i>	x	x	x	x						
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	-	x	x	x						
	<i>Alternanthera tenella</i>	x	x	x	x						
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	x	x	x	x						
	<i>Gomphrena celosioides</i>	-	x	x							
	<i>Pfaffia glomerata</i>	-	x	x					x		
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	-	x	x	x	x	x	x		x	x
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	x	x	x							
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i>	-	x	x				x			
	<i>Pistia stratiotes</i>	-	x	x				x			
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	x	x	x							
	<i>Acanthospermum australe</i>	-	x	x			x			x	x
	<i>Ageratum conyzoides</i>	x	x	x							x
	<i>Baccharis genistelloides</i>	x	x	x							
	<i>Centratherum punctatum</i>	x	x	x				x			
	<i>Chromolaena laevigata</i>	x	x	x							
	<i>Eclipta prostrata</i>	x	x	x							
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i>	x	x	x							
	<i>Erechtites valerianifolius</i>	-	x	x	x						
	<i>Gamochaeta purpurea</i>	x	x	x							
	<i>Mikania cordifolia</i>	x	x	x							
	<i>Mikania micrantha</i>	-	x		x						
	<i>Pluchea sagittalis</i>	x	x	x							
	<i>Sphagneticola trilobata</i>	x	x	x				x			
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i>	x	x	x				x			
Boraginaceae	<i>Heliotropium elongatum</i>	-	x	x							
	<i>Varronia curassavica</i>	-	x	x	x						
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i>	-	x	x	x			x			
Cannaceae	<i>Canna indica</i>	-	x	x	x			x			
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	x	x	x	x						
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i>	x	x	x							
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	-	x	x	x						
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>	-	x	x	x						x
	<i>Momordica charantia</i>	-	x	x	x						
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i>	x	x	x							
	<i>Cyperus rotundus</i>	-	x	x					x		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	x	x	x				x			x
Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i>	x	x	x							
	<i>Croton glandulosus</i>	x	x	x							
	<i>Euphorbia prostrata</i>	x	x	x							
	<i>Ricinus communis</i>	x	x	x	x	x					x
Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i>	-	x		x						
	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	-	x	x							
	<i>Desmodium adscendens</i>	-	x	x							
	<i>Indigofera suffruticosa</i>	-	x	x							
	<i>Mimosa pudica</i>	x	x	x							
	<i>Senna alata</i>	x	x	x				x			
	<i>Stylosanthes guianensis</i>	x	x		x						
	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	x	x		x						
Gleicheniaceae	<i>Zornia latifolia</i>	x	x	x							
	<i>Sticherus bifidus</i>	x	x	x							
	<i>Hyptis brevipes</i>	x	x	x							
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	-	x	x						x	
Lamiaceae											
Lycopodiaceae	<i>Palhinhaea camporum</i>	x	x	x							
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	x	x	x							
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	-	x	x							
	<i>Pavonia sidifolia</i>	-	x	x							
	<i>Waltheria indica</i>	-	x	x							
Mayacaceae	<i>Mayaca sellowiana</i>	x	x					x			
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	x	x	x	x						
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	-	x	x	x	x	x				x
	<i>Syzygium cumini</i>	-	x	x	x				x		
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	x	x	x							
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	-	x		x						
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca thyrsoiflora</i>	x	x	x							
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	-	x	x	x						
	<i>Scoparia dulcis</i>	x	x	x							
	<i>Andropogon bicornis</i>	x	x	x							
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i>	x	x	x				x			
	<i>Cenchrus echinatus</i>	x	x	x							
	<i>Cynodon dactylon</i>	x	x	x				x			
	<i>Digitaria ciliaris</i>	x	x		x						x
	<i>Digitaria insularis</i>	x	x	x							
	<i>Echinochloa polystachya</i>	x	x	x	x						
	<i>Eleusine indica</i>	x	x	x							
	<i>Eragrostis rufescens</i>	x	x	x							
	<i>Gynerium sagittatum</i>	x	x	x	x			x			x
	<i>Megathyrsus maximus</i>	x	x	x	x						
	<i>Melinis minutiflora</i>	x	x		x						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
	<i>Schizachyrium condensatum</i>	x	x			x					x
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	-	x	x				x			
	<i>Urochloa mutica</i>	x	x		x						
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i>	x	x	x							
	<i>Polygonum acuminatum</i>	x	x	x							
	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	x	x	x							
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	x	x	x							
	<i>Rumex crispus</i>	x	x	x	x						
	<i>Rumex obtusifolius</i>	x	x	x							
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	x	x					x			x
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	x	x	x	x			x			
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	x	x	x							
	<i>Borreria capitata</i>	x	x	x							
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	-	x	x	x			x			
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	-	x		x						
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	x	x	x	x						
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	x	x	x	x						x
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	-	x	x	x						
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i>	-	x	x							
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i>	x	x		x						
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	x	x	x	x			x			

C1 = indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = indivíduos amostrados na área total do estudo. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Quanto à origem das espécies macrófitas amostradas na área, 35 espécies são exóticas, 15 são invasoras e 12 são exóticas e invasoras (Tabela 43). Ademais, ocorrem três espécies nativas invasoras (*Cyperus rotundus*, *Cenchrus echinatus* e *Cynodon dactylon*). Destaca-se a família Poaceae, com 18 espécies exóticas e/ou invasoras. Considerando apenas o Compartimento 1, ocorre 25 espécies exóticas, 11 espécies exóticas e 9 espécies exóticas e invasoras.

Tabela 43 – Espécies macrófitas exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	x	x	X	
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	x	x	X	X
	<i>Baccharis genistelloides</i>	x	x	X	
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i>	x	x	X	
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	x	x	X	
	<i>Luffa cylindrica</i>	-	x	X	
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	x	X	X
	<i>Cyperus mundtii</i>	x	x	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	-	x		X

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	x	x	X	X
Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	-	x	X	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	-	x	X	X
	<i>Syzygium cumini</i>	-	x	X	X
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea caerulea</i>	-	x	X	
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	-	x	X	
Poaceae	<i>Bambusa tuldoidea</i>	x	x	X	
	<i>Cenchrus echinatus</i>	x	x		X
	<i>Cenchrus purpureus</i>	x	x	X	
	<i>Cynodon dactylon</i>	x	x		X
	<i>Digitaria ciliaris</i>	x	x	X	
	<i>Digitaria insularis</i>	x	x	X	
	<i>Echinochloa colona</i>	-	x	X	
	<i>Echinochloa crusgalli</i>	-	x	X	
	<i>Echinochloa polystachya</i>	x	x	X	
	<i>Eleusine indica</i>	x	x	X	
	<i>Eragrostis ciliaris</i>	-	x	X	
	<i>Eragrostis plana</i>	x	x	X	X
	<i>Lolium multiflorum</i>	x	x	X	
	<i>Megathyrsus maximus</i>	x	x	X	X
	<i>Melinis minutiflora</i>	x	x	X	X
	<i>Urochloa arrecta</i>	x	x	X	X
	<i>Urochloa decumbens</i>	x	x	X	X
	<i>Urochloa mutica</i>	x	x	X	X
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	x	x	X	
	<i>Rumex obtusifolius</i>	x	x	X	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	x	x	X	
Rubiaceae	<i>Pentodon pentandrus</i>	x	x	X	
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	x	x	X	X

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce.

Parâmetros da estrutura horizontal

Para as espécies macrófitas aquáticas, não foram delimitadas parcelas, o que impediu a contabilização do número de indivíduos nas parcelas e, conseqüentemente, a determinação dos parâmetros de densidade, cobertura e Valor de Importância. Assim, na Tabela 44 é mostrada apenas a frequência das espécies nos pontos de amostragem desse grupo. *Eleocharis geniculata* destacou-se com a maior frequência no Compartimento 1 (3%) enquanto para a área total a espécie *Panicum aquaticum* apresentou maior frequência (2,5%). Além destas, as espécies *Centella asiática*, *Ludwigia sp.*, *Pityrogramma trifoliata*, *Bulbostylis sp.*, *Eleocharis montana*, *Hyptis brevipes*, *Ageratum conyzoides*, *Cyclosorus interruptus* e *Cyperus surinamensis* se destacaram quanto à frequência nos pontos de amostragem em toda a área.

Tabela 44 – Frequência das principais espécies macrófitas aquáticas amostradas nas parcelas da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	COMPARTIMENTO 1			ÁREA TOTAL		
	NP	FA (%)	FR (%)	NP	FA (%)	FR (%)
<i>Eleocharis geniculata</i>	13	59,1	3,0	20	29,4	2,0
<i>Centella asiatica</i>	11	50,0	2,5	13	19,1	1,3
<i>Panicum aquaticum</i>	10	45,5	2,3	25	36,8	2,5
<i>Ludwigia sp</i>	8	36,4	1,8	12	17,6	1,2
<i>Pityrogramma trifoliata</i>	8	36,4	1,8	9	13,2	0,9
<i>Bulbostylis sp</i>	7	31,8	1,6	8	11,8	0,8
<i>Eleocharis montana</i>	7	31,8	1,6	8	11,8	0,8
<i>Hyptis brevipes</i>	7	31,8	1,6	8	11,8	0,8
<i>Ageratum conyzoides</i>	6	27,3	1,4	9	13,2	0,9
<i>Cyclosorus interruptus</i>	6	27,3	1,4	12	17,6	1,2
<i>Cyperus surinamensis</i>	6	27,3	1,4	13	19,1	1,3
Outras (324 espécies)	345	1568,2	79,5	851	1251,5	86,1
TOTAL	434	1973	100	988	1453	100

NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies macrófitas aquáticas verificadas nos pontos de amostragem em toda a bacia do rio Doce contabilizou 332 em 68 pontos de amostragem (Figura 75). Como comparação, o estimador Chao 2 estimou 517 para o mesmo número de pontos amostrais, o que significa que a amostragem florística abrangeu 64% das espécies estimadas para a área. A curva do estimador Chao 2 apresentou estabilização (assíntota), enquanto a curva média de acumulação de espécies não atingiu a assíntota.

Para os pontos de amostragem no Compartimento 1 (Figura 76), foram amostradas 193 espécies em 23 pontos de amostragem, enquanto o estimador Chao 2 calculou 310 espécies para esse mesmo número de amostras, o que representa que a amostragem florística abrangeu cerca de 62% das espécies possíveis para a área. Para amostragem nesse compartimento, nenhuma das curvas atingiu a sua assíntota, o que representaria sua estabilização e consequente suficiência amostral.

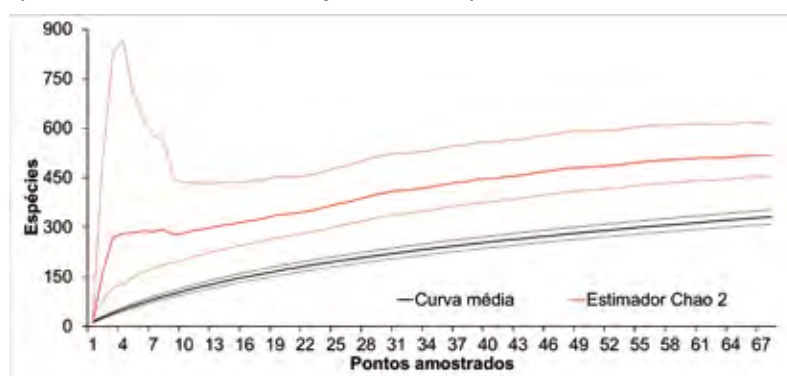


Figura 75 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de macrófitas em função do número de parcelas amostradas na bacia do rio Doce.

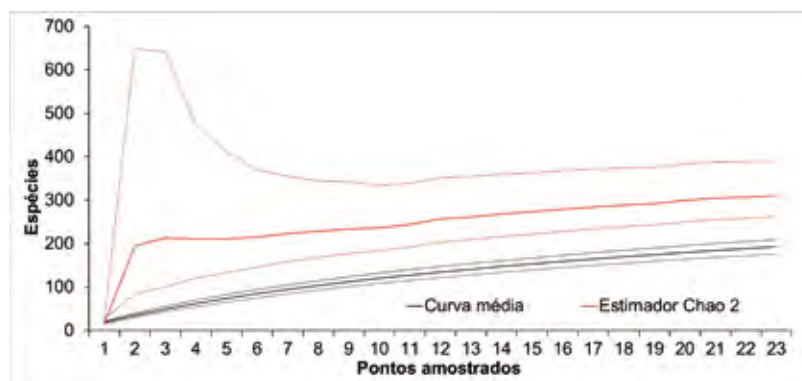


Figura 76 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de macrófitas em função do número de parcelas amostradas na bacia do rio Doce.

Comparação entre áreas afetadas e não afetadas pela passagem da lama

Como para este grupo foram coletados dados em áreas onde houve passagem da lama (APDL) e em áreas isentas de passagem da lama (controle), foi possível fazer algumas comparações do conjunto de dados, diferenciando ainda o Compartimento 1 (mais afetado) dos Compartimentos 2 e 3 (menos afetados). Os resultados indicam que há diferença na composição de espécies de macrófitas como resultado da interação dos fatores, ou seja, o conjunto de espécies macrófitas na APDL é diferente daquele que ocorre nas áreas controle, dependendo ainda se esse conjunto de espécie se encontra em C1 ou C2+C3 (Figura 77).

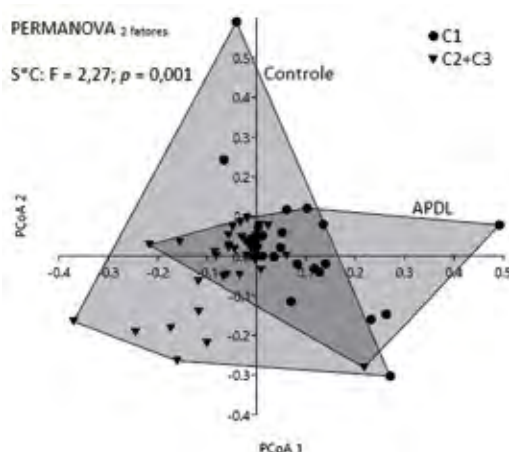


Figura 77 – Ordenação PCoA utilizando uma matriz de distâncias de Gower, visto que duplas ausências são consideradas informativas nesta análise, para comparação do conjunto de espécies macrófitas entre áreas afetadas e não afetadas e entre os Compartimentos.

Assim, encontrou-se uma diferença marcante na composição de espécies entre os compartimentos, seja na comparação de pontos na APDL, seja na comparação de pontos Controle (entre compartimentos). Comparando-se as situações APDL e Controle, no Compartimento 1, o conjunto de espécie não se mostrou distinto, ao passo que no conjunto de pontos dos Compartimentos 2 e 3 (aqui tratados como conjunto único de dados) ocorrem assembleias distintas de macrófitas nos pontos da APDL e nos pontos Controle.

Utilizou-se também o índice de Whittaker para computar a diversidade beta destes diferentes conjuntos dados. A métrica calcula a proporção pela qual a riqueza “regional” excede a riqueza média de uma localidade dentro daquela região. Ela quantifica, efetivamente, o número de assembleias distintas encontradas na região avaliada. No conjunto de todos os pontos amostrados na bacia do rio Doce, considerando os pontos na APDL e pontos Controle, obteve-se o maior valor de diversidade beta ($bW = 22,0$). Em linhas gerais, esse valor indica que a riqueza de todo o conjunto de pontos excede em 220% a riqueza média encontrada em qualquer uma das localidades ali amostradas. Ainda, a métrica indica que a região compreende 22 assembleias distintas de macrófitas. Os valores obtidos de diversidade beta para os demais conjuntos de dados constam na Figura 78.

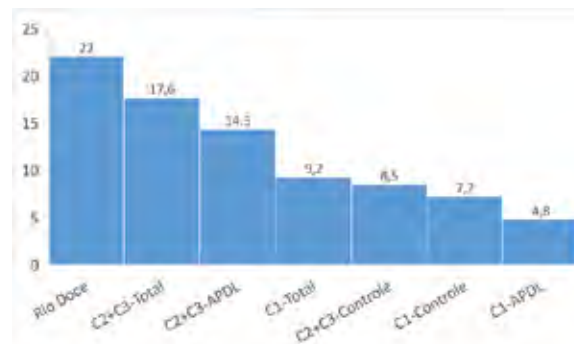


Figura 78 – Diversidade beta pelo índice de Whittaker para todas as possíveis combinações do conjunto de dados coletados das plantas macrófitas.

A área de menor diversidade é APDL do Compartimento 1, que foi a área mais afetada pela passagem da lama, sendo claramente menor que a área controle no compartimento 1 (O número de pontos de amostragem é similar entre as áreas). Já a APDL dos Compartimentos 2 e 3 possui maior diversidade que as áreas de controle destes compartimentos, no entanto também é maior o número de pontos na APDL para estes compartimentos. Como o número de pontos de amostragem não foi distribuído homogeneamente entre as situações e compartimentos, qualquer dado deve ser analisado com cautela.

3.6.8 TREPADERAS HERBÁCEAS E LENHOSAS

Composição Florística

O levantamento de trepadeiras herbáceas e lenhosas identificou, considerando tanto a amostragem por parcelas quanto pelo caminhar florístico, 285 espécies, pertencentes a 120 gêneros e 43 famílias botânicas (Tabela 45). Deste total, 58 espécies foram identificadas somente até ao nível de gênero e outras 43 somente até ao nível de família botânica, sendo as famílias Bignoniaceae, Apocynaceae, Fabaceae e Malpighiaceae as com maior número de representantes, sendo também considerados grupos de difícil identificação quando se trata de trepadeiras. Ainda outras oito espécies não foram identificadas em nenhum nível, sendo no âmbito desse relatório tratadas como espécies “indeterminadas”. Muitas das espécies não identificadas ou identificadas apenas ao nível de gênero ou família botânica não apresentavam folhas ou estruturas reprodutivas ao momento da coleta, elementos essenciais no processo de identificação botânica.

Tabela 45 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	AT	C1	AT	C1	AT
Número de espécies	47	102	108	228	128	285
Número de gêneros	33	85	65	102	73	120
Número de famílias	16	37	27	36	27	43

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (parcelas entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); AT = parâmetros da vegetação para todas as parcelas amostradas.

Quando comparada a riqueza de espécies por método de amostragem constata-se que tanto para a área total quanto para o Compartimento 1 a coleta nas parcelas se mostrou mais eficaz que o caminhamento florístico, com 228 spp. (área total) e 108 spp. (Compartimento 1) levantadas nas parcelas, contra 102 spp. (área total) e 47 spp. (Compartimento 1) levantadas por caminhamento florístico.

As famílias botânicas com maior número de espécies amostradas pelo método de parcelas na área total foram Fabaceae, com 46 espécies e Bignoniaceae, com 44 espécies (Figura 79). As famílias Sapindaceae (37 espécies), Malpighiaceae (31), Apocynaceae (31) Asteraceae (16), Menispermaceae (10) e Aristolochiaceae (10) também sobressaíram quanto a riqueza de espécies. Considerando as parcelas amostradas no Compartimento 1, as quatro principais famílias foram Fabaceae (17 espécies), Bignoniaceae (12), Sapindaceae e Apocynaceae (com 10 espécies cada um). As demais famílias, tanto para a área total quanto para o Compartimento 1, incluíram menos de dez espécies cada uma.

Quanto ao número de indivíduos de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostrados em todas as parcelas (Figura 80) Bignoniaceae (795 indivíduos), Sapindaceae (566) e Fabaceae (522) se mantiveram na extremidade como as famílias mais representativas, seguidas por Dilleniaceae (448), Asteraceae (216), Convolvulaceae (200), Malpighiaceae (172), Apocynaceae (147) e Lygodiaceae (110). Para o Compartimento 1, Dilleniaceae foi a família com maior número de representantes amostrados (196 indivíduos), seguida por Bignoniaceae (161), Fabaceae (121) e Sapindaceae (116). Todas as demais famílias contribuíram com menos de 100 indivíduos, tanto para a área total quanto para o Compartimento 1.

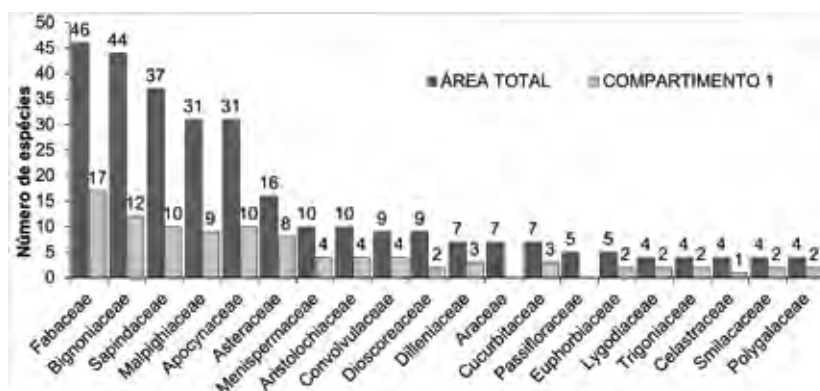


Figura 79 – Número de espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas da bacia do rio Doce.

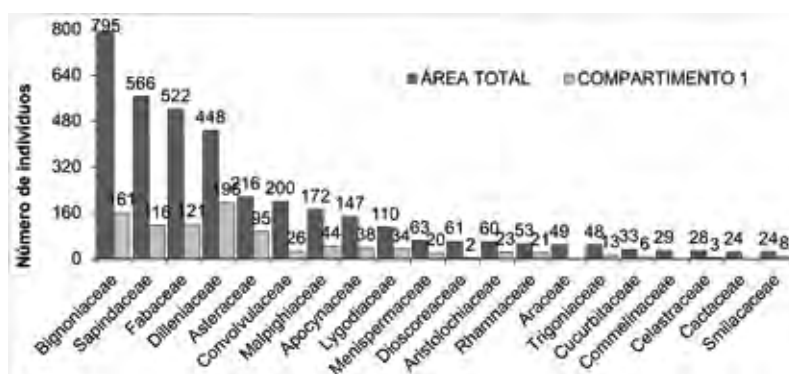


Figura 80 – Número de indivíduos de trepadeiras herbáceas e lenhosas das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas da bacia do rio Doce.

Quantas as espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas classificadas como raras, endêmicas, ameaçadas ou protegidas por lei (Tabela 46), foi encontrada a Bignoniaceae *Adenocalymma salmoneum*, trepadeira lenhosa endêmica dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, considerada rara por (GIULIETTI et al. 2009) e a Malpighiaceae *Mezia araujoii*, indicada como ‘vulnerável’ (IEMA, 2005) e ‘Em Perigo’ (MMA, 2014). Ademais, todas as espécies da família Orchidaceae e do gênero *Dalbergia* (Fabaceae) constam no Apêndice II do CITES, o que indica que se encontram protegidas contra exploração e comercialização predatória por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Nenhuma das espécies citadas foram amostradas no Compartimento 1 para o grupo biológico das trepadeiras.

Tabela 46 – Espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas classificadas como raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	CATEGORIA
ESPÉCIES RARAS				
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma salmoneum</i>	-	4	-
ESPÉCIES ENDÊMICAS				
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma salmoneum</i>	-	4	MG/ES
ESPÉCIES AMEAÇADAS (MMA 2014)				
Malpighiaceae	<i>Mezia araujoii</i>	-	10	Em Perigo
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IEMA 2005)				
Malpighiaceae	<i>Mezia araujoii</i> **	-	10	Vulnerável
ESPÉCIES PROTEGIDAS (CITES 2017)				
Fabaceae	<i>Dalbergia sp1</i>	-	FL	Apêndice II
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	-	FL	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Vanilla sp1</i>	-	FL	Apêndice II
Orchidaceae	<i>Vanilla bahiana</i>	-	FL	Apêndice II

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce. Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados. Categoria de ameaça CITES: Apêndice II, espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência; FL = espécie amostrada apenas no levantamento florístico; **Espécies protegidas pela

legislação estadual do Espírito Santo, mas que só foram amostradas no estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente.

Considerando os potenciais usos das espécies trepadeiras herbáceas e lenhosas (Tabela 47), 68 espécies de trepadeiras lenhosas e herbáceas possuem algum uso ou potencialidade de uso. São principalmente espécies da família Fabaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Dioscoreaceae e Passifloraceae; e dos gêneros *Mikania*, *Dioscorea* e *Passiflora*. A maior parte das espécies é de uso medicinal, alimentício ou ornamental.

Tabela 47 – Potencialidade de uso das espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	2	2					x			
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i>	-	FL	x	x						
Amaranthaceae	<i>Hebanthe eriantha</i>	-	1	x							
Apocynaceae	<i>Forsteronia leptocarpa</i>	-	3		x						
Araceae	<i>Monstera adansonii</i>	-	22	x				x			
Arecaceae	<i>Desmoncus polyacanthos</i>	-	1	x	x						x
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia labiata</i>	3	5	x				x			
	<i>Aristolochia triangularis</i>	-	1	x							
Asteraceae	<i>Mikania trinervis</i>	30	37		x						
	<i>Mikania laevigata</i>	33	33	x							
	<i>Mikania micrantha</i>	5	24		x						
	<i>Mikania hirsutissima</i>	5	24	x							
	<i>Mikania glomerata</i>	7	7	x							
	<i>Mikania glomerata</i>	3	3	x	x						
Begoniaceae	<i>Begonia convolvulacea</i>	-	FL					x			
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma comosum</i>	FL	26					x			
	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	-	82	x				x			
	<i>Fridericia speciosa</i>	-	FL					x			
	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i>	-	10								x
	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	-	82	x							
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i>	-	22	x	x			x			
	<i>Pereskia grandifolia</i>	-	2		x			x			
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	-	1	x			x			x	x
	<i>Celtis brasiliensis</i>	-	15	x							x
Celastraceae	<i>Hippocratea volubilis</i>	-	12	x							
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	1	19	x				x			x
	<i>Ipomoea quamoclit</i>	-	FL		x			x			
	<i>Ipomoea alba</i>	-	FL		x			x			
Cucurbitaceae	<i>Melothrianthus smilacifolius</i>	-	18	x	x						
	<i>Momordica charantia</i>	1	1	x	x						
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i>	184	236	x		x					x

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i>	-	28		x			x			
	<i>Dioscorea dodecaneura</i>	-	28		x						
	<i>Dioscorea glandulosa</i>	-	FL	x				x			
	<i>Dioscorea laxiflora</i>	-	2	x	x						
	<i>Dioscorea multiflora</i>	-	8	x							
Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	-	2		x						
	<i>Mimosa velloziana</i>	-	1	x	x						
	<i>Mucuna urens</i>	-	FL	x							
	<i>Senegalia polyphylla</i>	-	1							x	
	<i>Senegalia velutina</i>	FL	1		x						
	<i>Dioclea violacea</i>	14	30					x			
	<i>Dalbergia frutescens</i>	2	2		x						
	<i>Dioclea violacea</i>	12	112	x	x						
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i>	1	6	x							
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i>	27	46	x							
Malpighiaceae	<i>Dicella bracteosa</i>	FL	FL		x						
Menispermaceae	<i>Abuta selloana</i>	1	1	x	x	x					x
	<i>Cissampelos andromorpha</i>	9	19	x							
	<i>Chondrodendron platiphyllum</i>	3	8		x						
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	-	4	x							
	<i>Bougainvillea glabra</i>	1	1					x			
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	-	FL	x	x						
	<i>Passiflora edulis</i>	-	FL	x	x			x			
	<i>Passiflora haematostigma</i>	-	FL	x							
	<i>Passiflora mediterranea</i>	-	FL		x						
	<i>Passiflora mucronata</i>	-	FL		x						
Polygalaceae	<i>Diclidanthera laurifolia</i>	7	7		x						
Rhamnaceae	<i>Reissekia smilacina</i>	FL	FL	x							
Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i>	1	1	x	x						
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>	1	1	x				x			
Sapindaceae	<i>Serjania communis</i>	-	4	x							
	<i>Paullinia elegans</i>	5	20	x	x						
	<i>Serjania erecta</i>	-	12	x							
Smilacaceae	<i>Smilax fluminensis</i>	1	4	x							
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i>	9	31	x							
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	1	3		x						
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	-	12	x				x			

C1 = indivíduos amostrados no Compartimento 1; AT = indivíduos amostrados na área total do estudo. . FL: Espécies sem indivíduos foram amostradas apenas no levantamento florístico. Espécies sem indivíduos foram amostradas apenas no levantamento florístico. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentação; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Foram encontradas cinco espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas classificadas como exóticas, duas destas também invasoras (Tabela 48). Destas, no Compartimento 1 ocorre *Thunbergia alata* (Acanthaceae), *Distimake tuberosus* (Convolvulaceae) e *Phaseolus lunatus* (Fabaceae).

Tabela 48 – Espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas classificadas como exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	AT	EXÓTICA	INVASORA
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	2	2	Sim	Sim
Araceae	<i>Epipremnum aureum</i>	-	2	Sim	Não
Convolvulaceae	<i>Distimake tuberosus</i>	FL	FL	Sim	Não
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	18	Sim	Sim
Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	2	2	Sim	Não

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; AT = área total da bacia do rio Doce. Os valores indicados no Compartimento 1 e na Área Total representam a quantidade de indivíduos amostrados; FL = espécie ocorreu apenas no levantamento florístico.

Parâmetros da estrutura horizontal

A análise fitossociológica das espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas em todas as parcelas da bacia do rio Doce (Tabela 49) indica que as espécies com maior Valor de Importâncias em toda a área de amostragem são *Davilla rugosa*, *Stizophyllum perforatum* e *Senegalia polyphylla*, que juntas somam cerca de 15% do Valor de importância total. As demais sete espécies que perfazem as mais importantes do levantamento somam cerca de 14% do Valor de importância, enquanto as demais 218 espécies abrangem 71%.

Tabela 49 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas em toda a bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	VI _{trep} (%)
<i>Davilla rugosa</i>	236	393	8,3	43	35,8	5,1	6,7
<i>Stizophyllum perforatum</i>	129	215	4,5	34	28,3	4,1	4,3
<i>Senegalia polyphylla</i>	113	188	4,0	23	19,2	2,8	3,4
<i>Paullinia rhomboidea</i>	83	138	2,9	21	17,5	2,5	2,7
<i>Bonamia agrostopolis</i>	111	185	3,9	6	5,0	0,7	2,3
<i>Dolichandra unguis-cati</i>	82	137	2,9	12	10,0	1,4	2,2
<i>Serjania caracasana</i>	44	73	1,5	21	17,5	2,5	2,0
<i>Serjania glutinosa</i>	48	80	1,7	17	14,2	2,0	1,9
<i>Lygodium volubile</i>	47	78	1,6	17	14,2	2,0	1,8
<i>Machaerium aculeatum</i>	35	58	1,2	19	15,8	2,3	1,8
Outras (218 espécies)	1929	3215	67,5	622	518,3	74,5	71,0
TOTAL	2857	4762	100	835	696	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; VI_{trep} =

valor de importância das espécies trepadeiras.

A análise fitossociológica das espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas no Compartimento 1 (Tabela 50) apontam novamente *Davilla rugosa* e *Stizophyllum perforatum* como as espécies de maior Valor de Importância (22 % do total), indicando que tais espécies são componentes importantes ao longo das florestas aluviais que acompanham o rio Doce. As outras oito espécies mais importantes no levantamento para o Compartimento 1 também somam 22% do Valor de Importância enquanto 98 espécies abrangem os 56% restantes.

Tabela 50 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (de Mariana até a UHE Risoleta Neves) da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	VI _{trep} (%)
<i>Davilla rugosa</i>	184	1840	19,2	33	83	9,9	14,5
<i>Stizophyllum perforatum</i>	92	920	9,6	18	45	5,4	7,5
<i>Serjania glutinosa</i>	36	360	3,8	12	30	3,6	3,7
<i>Paullinia rhomboidea</i>	24	240	2,5	13	33	3,9	3,2
<i>Serjania caracasana</i>	25	250	2,6	10	25	3,0	2,8
<i>Machaerium aculeatum</i>	19	190	2,0	12	30	3,6	2,8
<i>Mikania hirsutissima</i>	30	300	3,1	8	20	2,4	2,8
<i>Lygodium volubile</i>	27	270	2,8	8	20	2,4	2,6
<i>Distimake macrocalyx</i>	20	200	2,1	7	18	2,1	2,1
<i>Mikania micrantha</i>	33	330	3,5	2	5	0,6	2,0
Outras (98 espécies)	466	4660	48,7	212	530	63,3	56,0
TOTAL	956	9560	100	335	838	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; VI_{trep} = valor de importância das espécies trepadeiras.

Analisando os parâmetros da análise fitossociológica das espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas nas parcelas amostradas no Compartimento 1 e na área total (Quadro 7), percebe-se que a densidade de indivíduos foi muito maior nas parcelas do Compartimento 1, apesar do número de parcelas ser evidentemente inferior à área total. Essa diferença pode ser reflexo da situação biogeográfica existente no trecho compreendido entre a barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves, com Floresta Estacional Semidecidual Aluvial como tipologia florestal exclusiva da área. Uma das características mais marcantes dessa tipologia é a presença abundante de trepadeiras.

Quadro 7 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal das espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas no Compartimento 1 e na área total da bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de pontos amostrais	40	120
Número de parcelas efetivamente amostradas	40	120

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	ÁREA TOTAL
Número de indivíduos amostrados	956	2.857
Número de espécies	108	228
Número de famílias	26	35
Densidade de indivíduos (ind. ha ⁻¹)	9.560	4.762
Índice de Shannon (H')	3,741	4,637
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,799	0,854
Índice de Dominância de Simpson (C)	0,944	0,981
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,113	0,080
Área suprimida pela lama - mata nativa (ha)	430,07	-
Estimativa do número de indivíduos suprimidos	4.111.502	-

A análise para a área total inclui também áreas de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, tipologia onde a presença de trepadeiras é menos expressiva. Apesar disso, a diversidade na área total ($H' = 4,637$) foi maior que a encontrada no Compartimento 1 ($H' = 3,741$), muito embora ambos os valores de índice de diversidade sejam considerados altos. Os índices de Equabilidade de Pielou (J) e de Dominância de Simpson (C) apresentaram valores maiores para a área total que para o Compartimento 1, corroborando a maior diversidade encontrada na área se analisada de maneira ampla.

A estimativa do número de indivíduos de trepadeiras herbáceas e lenhosas suprimidos pela passagem da lama considerou a densidade total de indivíduos computada no Compartimento 1 (9.560 indivíduos por hectare) e área total de matas nativas suprimidas pela lama, calculada em 430,07 hectares. Nessa área, estima-se a supressão de 4.111.502 indivíduos do grupo trepadeiras herbáceas e lenhosas.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

A amostragem de espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas nas parcelas de toda a bacia do rio Doce (Figura 81) totalizou 228 espécies para 120 parcelas amostradas, sendo que para o estimador Chao 2 calculou em 287 o número máximo de espécies esperado para esse esforço amostral, o que indica que a amostragem abrangeu 79% da riqueza de espécies esperada para a área. A curva média de acumulação de espécies não atingiu a assíntota, ao contrário da curva do estimador Chao 2, que apresentou estabilização a partir da parcela 105.

Para as parcelas de trepadeiras herbáceas e lenhosas amostradas apenas no Compartimento 1 (Figura 82), foram amostradas 108 espécies em 40 pontos de amostragem, sendo que foi calculado pelo estimador Chao 2 como 159 o número de espécies esperado para essa área, o que representa que a amostragem abrangeu cerca de 68% das espécies estimadas para a área. Apesar de tendência à estabilização, nenhuma das curvas atingiu a sua assíntota.

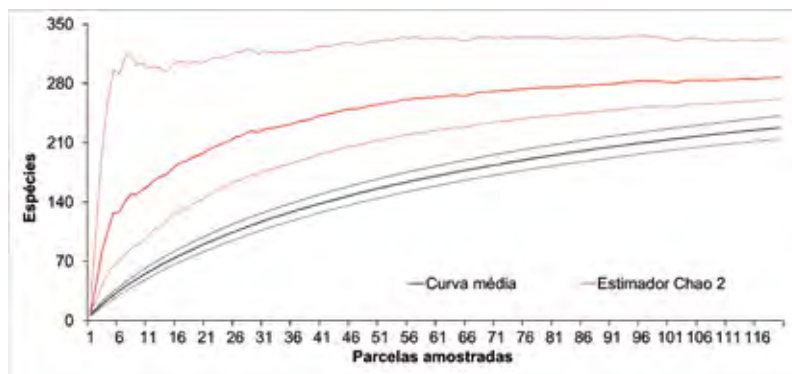


Figura 81 – Curvas de acumulação de espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) amostradas nas parcelas em toda a bacia do rio Doce.

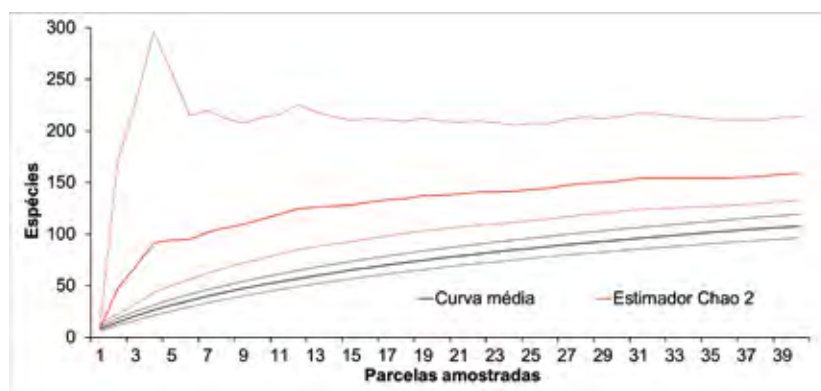


Figura 82 – Curvas de acumulação de espécies de trepadeiras herbáceas e lenhosas (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) amostradas nas parcelas do Compartimento 1 da bacia do rio Doce.

Para ambientes diversos, é esperado que a curva de acumulação de espécies não atinja a sua assíntota, em função do aumento do número de espécies causado pela amostragem de novos ambientes com elevado número de espécies novas, o que foi verificado para a área de estudo, que abrange várias fitofisionomias vegetacionais distintas. Conforme Santos (2003) salienta, o incremento de riqueza específica proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasiona novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas. Além disso, a falta de estabilização das curvas de acumulação de espécies é relativamente comum em área de vegetação nativa inequiana, com elevado número de espécies raras, especialmente para os levantamentos que abrangem várias fitofisionomias (SCHILLING; BATISTA, 2008; SCHILLING et al., 2012).

3.6.9 VEGETAÇÃO DE CAMPOS RUPESTRES

Composição Florística

Para o grupo biológico Campos Rupestres optou-se pela apresentação dos resultados com a separação das áreas de amostragem em Compartimento 1 e Compartimento 2 + Compartimento 3. As áreas amostrais que compõem os dois conjuntos de dados estão muito distanciadas geograficamente, com geologia e regimes climáticos diferenciados, o que determina uma composição de espécies muito peculiar para cada área.

A lista florística das espécies de Campo Rupestre totalizou, no Compartimento 1, 209 espécies, pertencentes a 146 gêneros e 57 famílias botânicas, contabilizando tanto as espécies amostradas nas parcelas quanto no caminhar florístico realizado no entorno dos locais de amostragem (Tabela 51). Agrupando os Compartimentos 2 e 3 o número de espécies amostradas foi 79, pertencentes a 69 gêneros e 40 famílias botânicas, levando em consideração tanto a amostragem por parcelas quanto o caminhar florístico. Quando se agrupa as informações florísticas de todos os compartimentos o número de espécies total chega a 171 espécies.

Tabela 51 – Parâmetros botânicos da amostragem de espécies de vegetação de campo rupestre amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETRO AVALIADO	FLORÍSTICA		PARCELAS		FLORÍSTICA + PARCELAS	
	C1	C2+C3	C1	C2+C3	C1	C2+C3
Número de espécies	94	23	142	59	209	79
Número de gêneros	83	20	101	55	146	69
Número de famílias	43	15	39	33	57	40

C1 = parâmetros da vegetação nas parcelas amostradas no Compartimento 1 (parcelas entre Mariana - MG e a UHE Risoleta Neves); C2+C3 = parâmetros da vegetação das parcelas amostradas entre a UHE Risoleta Neves e a foz do rio Doce.

Quando comparada a riqueza de espécies por método de amostragem constata-se que tanto para o Compartimento 1 quanto para os Compartimentos 2 e 3 a coleta nas parcelas se mostrou mais eficaz que o caminhar florístico, com 141 spp. (Compartimento 1) e 59 spp. (Compartimentos 2 e 3) levantadas nas parcelas, contra 94 spp. (Compartimento 1) e 23 spp. (Compartimentos 2 e 3) levantadas pelo caminhar florístico.

A família botânica com maior número de espécies de Campos Rupestres no Compartimento 1 foi Poaceae, com 25 espécies (Figura 83), seguida por Asteraceae (24), Fabaceae e Melastomataceae (11 espécies cada) e Rubiaceae (7). Para os Compartimentos 2 e 3 o número de espécies foi bastante reduzido, sendo Fabaceae a família de maior riqueza, com apenas sete espécies. Todas as demais famílias contribuíram com riqueza inferior a sete espécies, tanto para o Compartimento 1 quanto para os Compartimentos 2 e Compartimentos 3.

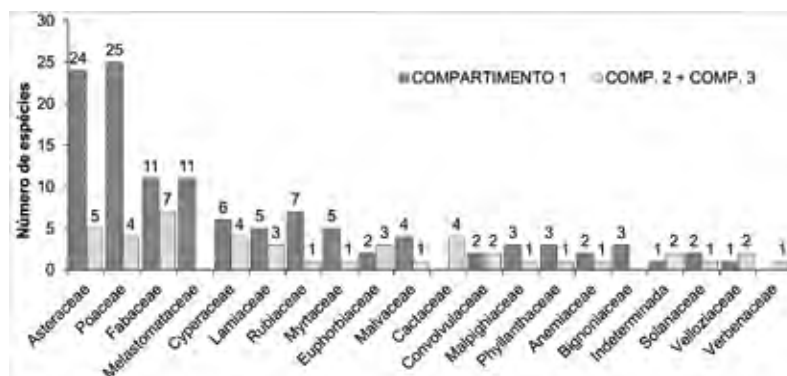


Figura 83 – Número de espécies das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de campo rupestre na bacia do rio Doce.

Considerando o número de indivíduos de espécies de campos rupestres amostrados nas parcelas no Compartimento 1 (Figura 84), a família Poaceae destacou-se das demais (3578 indivíduos), seguida por Asteraceae (1309), Cyperaceae (1300), Melastomataceae (502), Fabaceae (239), Verbenaceae (115) e Anemaceae (114). Especificamente para os Compartimentos 2 e 3, Poaceae permaneceu como a família com maior número de indivíduos amostrados (849 indivíduos), seguida por Fabaceae (175), Velloziaceae (160) e Anemaceae (103). Todas as demais famílias, para todos os compartimentos, apresentaram menos de 100 indivíduos.

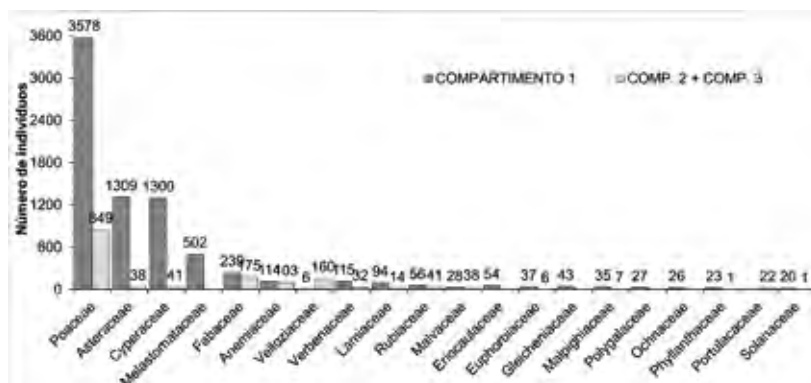


Figura 84 – Número de indivíduos das principais famílias botânicas amostradas nas parcelas de campo rupestre na bacia do rio Doce.

Quanto às espécies protegidas por lei (Tabela 52), *Eremanthus crotonoides* (Asteraceae) encontra-se enquadrada na categoria ‘vulnerável’, *Eriope macrostachya* (Lamiales) na categoria ‘em perigo’ (IEMA, 2005) e *Dyckia rariflora* na categoria ‘em perigo’ (MMA, 2014). Observa-se que *E. crotonoides* foi encontrada apenas no estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente sobre espécies ameaçadas.

Todas as espécies das famílias Cactaceae, Cyatheaceae e Orchidaceae constam no Apêndice II do CITES, o que indica que se encontram protegidas contra exploração e comercialização predatória por meio de tratado internacional, assegurando a não exportação destes grupos exceto em casos validados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Foram encontradas 5 espécies e 14 indivíduos de Cactaceae, 1 espécie de Cyathaceae amostradas apenas no

levantamento florístico e 4 espécies com 16 indivíduos de Orchidaceae. As três famílias têm ocorrência para o Compartimento 1.

Nos campos rupestres foram encontradas um total de 11 espécies endêmicas dos estados de Minas Gerais e/ou Espírito Santo, com sete destas espécies ocorrendo no Compartimento 1. Mais da metade dessas espécies foram amostradas apenas no levantamento florístico complementar à amostragem por parcelas, demonstrando a importância desta etapa em qualquer estudo de campo. Estas 11 espécies se distribuem taxonomicamente também em 11 gêneros e em 10 famílias botânicas.

Tabela 52 – Espécies de campo rupestre, classificadas como endêmicas, ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	C2+C3	CATEGORIA
ESPÉCIES ENDÊMICAS				
Acanthaceae	<i>Justicia riparia</i>	FL	-	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Chresta filicifolia</i>	-	1	Minas Gerais
Bignoniaceae	<i>Fridericia tynanthoides</i>	-	FL	MG/ES
Bromeliaceae	<i>Dyckia rariflora</i>	3	-	Minas Gerais
Fabaceae	<i>Chamaecrista mucronata</i>	FL	-	MG/ES
Fabaceae	<i>Senna spinigera</i>	-	5	MG/ES
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i>	FL	-	MG
Lamiaceae	<i>Hyptis homalophylla</i>	17	-	MG
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale</i>	39	-	MG
Polygonaceae	<i>Coccoloba acrostichoides</i>	FL	-	MG
Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i>	FL	-	MG
ESPÉCIES AMEAÇADAS (MMA 2014)				
Bromeliaceae	<i>Dyckia rariflora</i>	3	3	Em Perigo
ESPÉCIES AMEAÇADAS (IEMA 2005)				
Asteraceae	<i>Eremanthus crotonoides</i> **	29	-	Vulnerável
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i>	FL	1	Em Perigo
ESPÉCIES PROTEGIDAS (CITES 2017)				
Cactaceae	Cactaceae spp (5 espécies)	FL	14	Apêndice II
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp1</i>	FL	-	Apêndice II
Orchidaceae	Orchidaceae spp (4 espécies)	13	3	Apêndice II

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; C2 = Compartimento 2 da UHE Risoleta Neves até a divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo; C3 = Compartimento 3, da divisa dos estados até a foz do rio Doce. Os valores indicados nos Compartimentos representam a quantidade de indivíduos amostrados. Categoria de ameaça CITES: Apêndice II, espécies cujo comércio deve ser controlado a fim de evitar usos incompatíveis com sua sobrevivência; FL = espécie amostrada apenas no levantamento florístico; **Espécies protegidas pela legislação estadual do Espírito Santo, mas que só foram amostradas no estado de Minas Gerais, que não possui legislação vigente.

Considerando os usos potenciais das espécies de campo rupestre (Tabela 53), 65 espécies foram classificadas com algum uso ou potencialidade de uso. Destas, 52 ocorrem no Compartimento 1 e pertencem principalmente espécies às famílias Fabaceae, Asteraceae e Poaceae. A maior parte das espécies é de uso medicinal, alimentício ou tecnológico.

Tabela 53 – Potencialidade de uso das espécies de campo rupestre amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	C2+C3	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	3	-				x				
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	FL	-	x							x
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	1	-	x							
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia</i>	FL	-	x	x						
Arecaceae	<i>Syagrus campestris</i>	1	-		x			x			
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i>	FL	-	x							
	<i>Acanthospermum australe</i>	6	-	x			x			x	x
	<i>Eremanthus incanus</i>	8	-								
	<i>Achyrocline satureioides</i>	18	-	x	x						x
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	25	-	x							
	<i>Ageratum conyzoides</i>	637	2	x							x
	<i>Eremanthus erythropappus</i>	175	6	x						x	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	9	-	x	x	x	x				x
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i>	-	1	x	x						
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i>	FL	-		x			x			
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	FL	-	x					x		
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i>	376	-	x							
	<i>Bulbostylis capillaris</i>	384	21	x							
	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	-	4	x							
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	-	1	x							x
Euphorbiaceae	<i>Croton fuscescens</i>	11	-	x							
	<i>Mabea fistulifera</i>	-	FL							x	
	<i>Chamaecrista desvauxii</i>	FL	-	x							
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	10	-	x							
	<i>Zornia latifolia</i>	39	-	x							
	<i>Periandra mediterranea</i>	57	-	x							
	<i>Chamaecrista flexuosa</i>	39	28	x							
	<i>Stylosanthes scabra</i>	17	131	x							
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	-	1	x	x	x	x			x	x
	<i>Vismia brasiliensis</i>	FL	-							x	
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	FL	-							x	
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	50	4	x							
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i>	15	-	x							
Lythraceae	<i>Cuphea ingrata</i>	2	-	x							
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	FL	-	x							
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i>	14	38	x							
Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i>	150	-		x						
	<i>Miconia albicans</i>	252	-	x	x						
	<i>Mouriri pusa</i>	-	FL		x						
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i>	-	2			x				x	x
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	1	-		x						
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea praecox</i>	-	1			x	x	x		x	
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i>	26	-	x							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	C2+C3	ME	AL	CO	AM	OR	RI	LE	TE
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	15	16	x							
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	FL	-	x							
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	57	-	x							
	<i>Andropogon leucostachyus</i>	106	-	x							
	<i>Echinolaena inflexa</i>	714	-	x	x						
	<i>Melinis minutiflora</i>	376	221		x						
	<i>Polygala timoutou</i>	FL	-	x							
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i>	27	-	x							
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	1	-	x				x			
Rubiaceae	<i>Cordia elliptica</i>	FL	-	x							
	<i>Remijia ferruginea</i>	1	-	x							
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	FL	-	x	x	x	x			x	x
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	-	2		x						
Selaginellaceae	<i>Selaginella convoluta</i>	-	10	x							
Velloziaceae	<i>Vellozia plicata</i>	-	146	x							x
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i>	95	-	x							
	<i>Lippia organoides</i>	-	32		x						
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	1	-		x						
Xyridaceae	<i>Xyris trachyphylla</i>	4	-	x							
	<i>Xyris jupicai</i>	FL	-		x						

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; C2 = Compartimento 2 da UHE Risoleta Neves até a divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo; C3 = Compartimento 3, da divisa dos estados até a foz do rio Doce. Os valores indicados nos Compartimentos representam a quantidade de indivíduos amostrados. FL: Espécies amostradas apenas no levantamento florístico. Espécies sem indivíduos foram amostradas apenas no levantamento florístico. Categorias de uso: ME = medicinal; AL = alimentícia; CO = construção; AM = ambiental; OR = ornamental; RI = ritualística; LE = lenha; TE = tecnológica.

Foram encontradas cinco espécies exóticas, três destas também invasoras (Tabela 54). Com exceção de *Bougainvillea praecox*, as demais foram amostradas no Compartimento 1. Destaca-se a braquiária (*Urochloa decumbens*) e o capim-gordura (*Melinis minutiflora*), exóticas e invasoras, abundantes no Compartimento 1 com 228 e 376 indivíduos, respectivamente.

Tabela 54 – Espécies de campo rupestre, classificadas como exóticas e/ou invasoras amostradas na bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	C1	C2+C3	Exótica	Invasora
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	1	-	x	x
Asteraceae	<i>Stenocline</i> sp1	FL	-	x	
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea praecox</i>	-	1	x	
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	376	221	x	x
	<i>Urochloa decumbens</i>	228	-	x	x

C1 = Compartimento 1, de Mariana até a UHE Risoleta Neves; C2 = Compartimento 2 da UHE Risoleta Neves até a divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo; C3 = Compartimento 3, da divisa dos estados até a foz do rio Doce. Os valores indicados nos Compartimentos representam a quantidade de indivíduos amostrados. FL = espécie ocorreu apenas no levantamento florístico.

Parâmetros da estrutura horizontal

A análise fitossociológica das espécies campo rupestre amostradas nas parcelas do Compartimento 1 (Tabela 55), indica que as dez espécies de maior Valor de Importância perfazem pouco mais da metade do peso para este parâmetro para as comunidades avaliadas (51%), sendo a densidade e/ou cobertura o critério de maior relevância para a maioria das espécies. As gramíneas *Eragrostis* sp1 e *Panicum* sp1 se destacam dentre as dez principais. As demais 131 espécies contribuem com os 49% restantes do Valor de Importância das espécies amostradas para o Compartimento 1.

Tabela 55 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies amostradas em áreas de campo rupestre no Compartimento 1 da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI (ind)	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	NP	FA (%)	FR (%)	CA (%)	CR (%)	VI (%)
<i>Eragrostis</i> sp1	626	5217	8,1	88	29,3	5,4	2592	8,6	7,4
<i>Panicum</i> sp1	663	5525	8,6	81	27,0	5,0	1572	5,2	6,3
<i>Ageratum conyzoides</i>	637	5308	8,3	73	24,3	4,5	1479	4,9	5,9
<i>Miconia albicans</i>	252	2100	3,3	108	36,0	6,6	2236	7,4	5,8
<i>Echinolaena inflexa</i>	714	5950	9,2	29	9,7	1,8	1866	6,2	5,7
<i>Melinis minutiflora</i>	376	3133	4,9	74	24,7	4,5	2328	7,8	5,7
<i>Eremanthus erythropappus</i>	175	1458	2,3	79	26,3	4,9	1774	5,9	4,3
<i>Bulbostylis capillaris</i>	384	3200	5,0	47	15,7	2,9	712	2,4	3,4
<i>Scleria distans</i>	376	3133	4,9	34	11,3	2,1	869	2,9	3,3
<i>Clidemia urceolata</i>	150	1250	1,9	65	21,7	4,0	1136	3,8	3,2
Outras (131 espécies)	3367	28058	43,6	949	316,3	58,3	13474	44,9	48,9
TOTAL	7720	64333	100	1627	542	100	30038	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

Os parâmetros fitossociológicos para as parcelas de campo rupestre amostradas nos Compartimentos 2 e 3 (Tabela 56) seguem o padrão observado para o compartimento 1, com ainda mais peso na contribuição das dez principais espécies em relação ao Valor de Importância da comunidade. As dez principais espécies sustentaram cerca de 74% do Valor de Importância observado na amostragem, sendo as três primeiras, gramíneas (*Aristida* sp2, *Rhynchelytrum repens* e *Melinis minutiflora*). Os altos valores se sustentam basicamente pelos parâmetros de cobertura e densidade. As demais 48 espécies compreendem os demais 26% do Valor de Importância para a comunidade.

Tabela 56 – Parâmetros fitossociológicos das principais espécies de campo rupestre amostradas nas parcelas do Compartimento 2 e Compartimento 3 (da UHE Risoleta Neves até a foz do rio Doce) da bacia do rio Doce.

ESPÉCIE	NI	DA	DR	NP	FA	FR	CA	CR	VI
	(ind)	(ind. ha ⁻¹)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<i>Aristida</i> sp2	300	15000	18,6	42	14,0	10,6	1654	13,8	14,3
<i>Rhynchelytrum repens</i>	321	16050	19,9	43	14,3	10,8	1361	11,3	14,0
<i>Melinis minutiflora</i>	221	11050	13,7	33	11,0	8,3	1306	10,9	11,0
<i>Stylosanthes scabra</i>	131	6550	8,1	48	16,0	12,1	683	5,7	8,6
<i>Vellozia plicata</i>	146	7300	9,1	26	8,7	6,5	1087	9,1	8,2
<i>Anemia</i> sp1	103	5150	6,4	19	6,3	4,8	373	3,1	4,8
<i>Lippia origanoides</i>	32	1600	2,0	15	5,0	3,8	816	6,8	4,2
<i>Lepidaploa</i> sp2	28	1400	1,7	21	7,0	5,3	598	5,0	4,0
<i>Chamaecrista flexuosa</i>	28	1400	1,7	20	6,7	5,0	329	2,7	3,2
<i>Waltheria indica</i>	38	1900	2,4	10	3,3	2,5	171	1,4	2,1
Outras (48 espécies)	262	13100	16,3	121	40,3	30,4	3621	30,2	25,6
TOTAL	1610	80500	100	398	133	100	11999	100	100

NI = número de indivíduos amostrados nas parcelas; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; NP = número de parcelas na qual a espécie foi amostrada; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CA = cobertura absoluta; CR = cobertura relativa; VI = valor de importância.

A análise dos parâmetros fitossociológicos gerais das parcelas de campos rupestres (Quadro 8) permite inferir que o Compartimento 1 difere dos Compartimentos 2 e 3 quanto a diversidade e estrutura, com maior riqueza de espécies para o primeiro compartimento, expresso pelo Índice de Diversidade de Shannon (H') (Compartimento 1 = 3,611; Compartimentos 2 e 3 = 2,643) e endossado pelos Índices de Equabilidade de Pielou (J) e de Dominância de Simpson (C), ambos superiores. Quanto a estrutura, os Compartimentos 2 e 3 apresentam densidade de indivíduos elevada quando em comparação com o primeiro compartimento.

Quadro 8 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal das espécies de vegetação de campos rupestres amostradas na bacia do rio Doce.

PARÂMETROS	COMPARTIMENTO 1	COMP. 2 + C3
Número de pontos amostrais	30	20
Número de parcelas efetivamente amostradas	300	200
Número de indivíduos amostrados	7.720	1.610
Número de espécies	141	58
Número de famílias	39	33
Densidade de indivíduos (ind. ha ⁻¹)	64.333	80.500
Índice de Shannon (H')	3,611	2,643
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,730	0,651
Índice de Dominância de Simpson (C)	0,955	0,885
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0,018	0,036
Área suprimida pela lama - área de campos rupestre (ha)	13,89	-
Estimativa do número de indivíduos suprimidos	1.118.105	-

A estimativa do número de indivíduos de espécies de campo rupestre suprimidas pela passagem da lama considerou a densidade total de indivíduos computada no diagnóstico do Compartimento 1 (64.333 indivíduos por hectare) e área total de campos rupestres suprimida pela lama, calculada em 13,89 hectares. Nessa área, estima-se a supressão de 1.118.105 indivíduos do grupo campos rupestres.

Suficiência Amostral do Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico das espécies amostradas nas parcelas de campo rupestre amostradas no Compartimento 1 (Figura 85) totalizou 141 espécies em 300 parcelas amostradas, sendo que o estimado Chao 2 calculou 172 espécies para esse número de parcelas, o que indica que a amostragem abrangeu 82% das espécies possíveis para a área. A curva do estimador Chao 2 apresentou estabilização nas últimas parcelas amostradas, atingindo a sua assíntota. O que não ocorreu com a curva média de acumulação de espécies, que não estabilizou completamente.

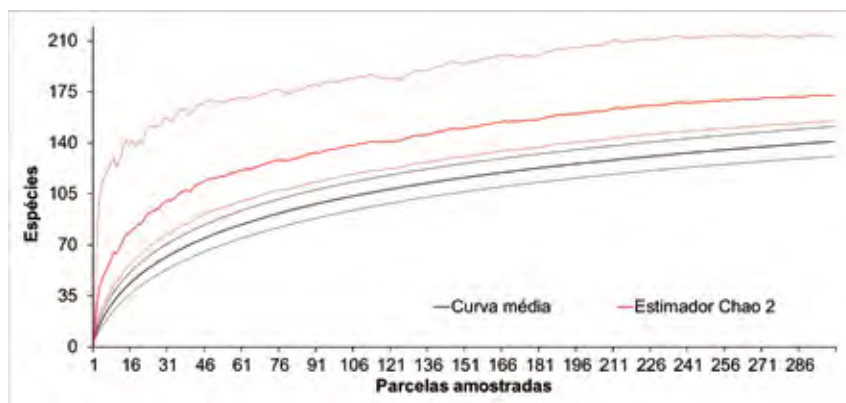


Figura 85 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p<0,05$) de campos rupestres em função do número de parcelas amostradas no Compartimento 1 da bacia do rio Doce.

Considerando as parcelas de campo rupestre amostradas nos Compartimento 2 e 3 (Figura 86), a amostragem fitossociológica totalizou 58 espécies em 200 parcelas amostradas. Como comparação, o estimador Chao 2 estimou 142 espécies para o mesmo número de unidades amostrais, o que indica que a amostragem abrangeu 41 das espécies possíveis para esse esforço amostral na área. A curva média de acumulação de espécies apresentou tendência de estabilização com o aumento do número de parcelas amostradas.

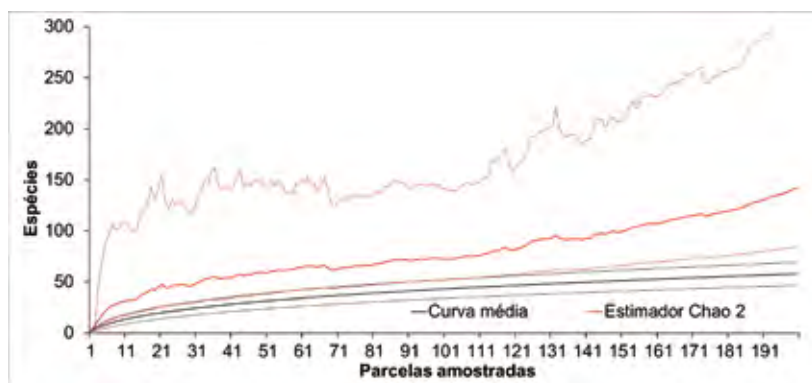


Figura 86 – Curvas de acumulação de espécies (linhas pontilhadas indicam intervalos de confiança para $p < 0,05$) de campo rupestre em função do número de parcelas amostradas nos Compartimentos 2 e 3 da bacia do rio Doce.

Por outro lado, a curva do estimador Chao 2 apresentou comportamento senoidal, ajustando-se ao modelo exponencial de terceira ordem ao invés de ajustar-se aos modelos logaritmo, o que é padrão para curvas de estimadores de espécies. Em função disso, até a metade da amostragem, as curvas não diferiam entre si ($p < 0,05$), uma vez que os limites de intervalo de confiança de cada curva se sobrepunham. No entanto, com o aumento do número de parcelas amostradas, a curva do estimador Chao 2 voltou a aumentar, o que pode ser interpretado como um aumento do número de espécies causado pela amostragem de novos ambientes com elevado número de espécies novas, o que aparentemente ocorreu para as parcelas de Campos Rupestres nos Compartimento 2 e 3.

Por fim, salienta-se que a ausência de estabilização das curvas de acumulação de espécies é relativamente comum em área de vegetação nativa inequidânea, com elevado número de espécies raras, especialmente para os levantamentos que abrangem várias fitofisionomias (SCHILLING; BATISTA, 2008; SCHILLING et al., 2012), sendo que Santos (2003) cita que o incremento de riqueza proporcionado por uma mudança de habitat, comunidade ou sucessão vegetal ocasiona novas inclusões de espécies e dificultam a completa estabilização da curva de curva de acumulação de espécies em amostragens ecológicas. No caso da área de estudo, que abrange várias áreas de campo rupestre com características ambientais muito específicas, é comum o incremento de novas espécies à medida que são amostradas novas parcelas nesses novos ambientes, especialmente espécies raras ou de ocorrência limitada.

3.7 SÍNTESE

Este levantamento amostrou 1774 morfoespécies vegetais. Deste total, 1210 foram identificadas até nível específico, incluindo seis variedades e dois híbridos. As morfoespécies não identificadas até nível de espécie somam 556 tipos, dos quais, 387 foram determinadas até nível de gênero, 148 até nível de família e ainda outras 20 morfoespécies não foram identificadas em nenhum nível, sendo consideradas espécies “indeterminadas”.

O número total de famílias é de 146, sendo que as dez famílias de maior riqueza de espécies agregam 558 espécies das 1210 que puderam ser determinadas até nível específico (Tabela 57), ou seja, 46% do total de espécies. Do número total de famílias, 123 são angiospermas, 21 de samambaias, uma de algas (Charophyceae) e uma de briófitas (Marchantiaceae).

Tabela 57 – Dez principais famílias botânicas amostradas no levantamento para a bacia do rio Doce e suas contribuições em número de espécies.

FAMÍLIA BOTÂNICA	Nº DE ESPÉCIES
Poaceae	115
Fabaceae	102
Asteraceae	87
Cyperaceae	65
Rubiaceae	39
Euphorbiaceae	35
Sapindaceae	33
Bignoniaceae	29
Malpighiaceae	27
Malvaceae	26

O número total de gêneros é de 653, com *Cyperus* e *Rhynchospora* (Cyperaceae), *Serjania* (Sapindaceae), *Piper* (Piperaceae), *Paspalum* (Poaceae), *Ludwigia* (Onagraceae), *Adiantum* (Pteridaceae), *Passiflora* (Passifloraceae) e *Solanum* (Solanaceae) representando os gêneros que concentram 10 ou mais espécies (Tabela 58). Estes nove gêneros agrupam 122 espécies, representando 10% do total de espécies identificadas.

Tabela 58 – Principais gêneros botânicos amostrados no levantamento para a bacia do rio Doce e suas contribuições em número de espécies.

GÊNERO	Nº DE ESPÉCIES
<i>Cyperus</i>	26
<i>Serjania</i>	15
<i>Piper</i>	13
<i>Paspalum</i>	13
<i>Ludwigia</i>	12
<i>Adiantum</i>	12
<i>Passiflora</i>	11
<i>Rhynchospora</i>	10
<i>Solanum</i>	10

Quando especificado o número de espécies por categoria de uso e ocupação do solo, “mata nativa”, agregando dados dos grupos biológicos herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal, trepadeiras herbáceas e lenhosas e epífitas, reuniram 674 espécies. A categoria “vegetação secundária” agrupou 433 espécies, seguida de “corpos d’água”, congregando espécies macrófitas aquáticas e vegetação reofítica, com 337 espécies; “várzeas”, com 228 espécies; “campos rupestres”, com 271 espécies e “restingas”, com 62 espécies.

Quanto à forma de vida, a maior parte das espécies são ervas, seguidas das plantas trepadeiras, subarbustivas, arbustivas e arbóreas, nesta ordem. Quanto ao substrato, a maior parte das espécies

é terrícola, seguida das rupícolas, aquáticas, epífitas e parasitas, nesta ordem. Quanto à origem, 1112 espécies são nativas, 91 exóticas e 32 são invasoras, destas últimas, 6 são nativas.

Quanto aos usos e potencialidades, a maior parte das espécies é de uso ou tem potencial para uso medicinal (328 espécies), seguida de uso alimentício (159), ornamental (75), tecnológico (60), construção (35), ambiental (29), lenha (29) e ritualístico (9), nesta ordem. Lembrando que uma mesma espécie pode apresentar mais de um uso ou potencialidade de uso. Os usos e potencialidades de uso puderam ser analisados apenas sobre as 1210 identificadas até nível específico. No total, 432 espécies possuem algum uso ou potencial para uso, ou seja, cerca de pouco mais de um terço do total de espécies encontradas.

Foram encontradas duas espécies raras, 18 endêmicas, 11 ameaçadas de extinção pela legislação nacional, 26 ameaçadas de extinção pela legislação estadual do Espírito Santo, 2 pela bibliografia internacional (IUCN, 2019) e 57 espécies protegidas pela CITES (Tabela 59).

Tabela 59 – Espécies raras, endêmicas ameaçadas e protegidas, encontradas na amostragem da flora não arbórea da bacia do rio Doce.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE INDIVÍDUOS	CATEGORIA
RARAS			
Commelinaceae	<i>Tripogandra warmingiana</i>	FL	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma salmoneum</i>	4	
ENDÊMICAS			
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma salmoneum</i>	4	
Fabaceae	<i>Chamaecrista mucronata</i>	FL	
Asteraceae	<i>Chresta filicifolia</i>	1	
Asteraceae	<i>Chromolaena minasgeraesensis</i>	1	
Polygonaceae	<i>Coccoloba acrostichoides</i>	FL	
Bromeliaceae	<i>Dyckia rariflora</i>	3	
Bignoniaceae	<i>Fridericia tynanthoides</i>	FL	
Thelypteridaceae	<i>Goniopteris semirii</i>	2	
Lamiaceae	<i>Hyptis homalophylla</i>	17	
Acanthaceae	<i>Justicia riparia</i>	68	
Dryopteridaceae	<i>Lastreopsis acuta</i>	13	
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	1	
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i>	FL	
Araceae	<i>Philodendron stenolobum</i>	10	
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale</i>	39	
Acanthaceae	<i>Ruellia subsessilis</i>	40	
Fabaceae	<i>Senna spinigera</i>	5	
Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i>	FL	
CITES (2017)			
Cactaceae	14 espécies	277	
Cyatheaceae	4 espécies	FL	
Dalbergia	4 espécies	10	
Orchidaceae	35 espécie	140	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE INDIVÍDUOS	CATEGORIA
IUCN (2019)			
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	VU
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i>	FL	VU
MMA (2014)			
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	2	VU
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	VU
Bromeliaceae	<i>Dyckia rariflora</i>	3	EN
Malpighiaceae	<i>Mezia araujoi</i>	10	EN
Maranthaceae	<i>Saranthe composita</i>	FL	VU
Orchidaceae	<i>Cattleya guttata</i>	22	VU
Orchidaceae	<i>Cycnoches pentadactylum</i>	8	EN
Oxalidaceae	<i>Oxalis mandioccana</i>	1	VU
Oxalidaceae	<i>Oxalis clausenii</i>	1	CR
Pteridaceae	<i>Adiantum tetragonum</i>	6	EN
Solanaceae	<i>Solanum warmingii</i>	FL	EN
IEMA (2005)			
Acanthaceae	<i>Chamaeranthemum beyrichii</i>	26	VU
Acanthaceae	<i>Justicia scheidweileri</i>	FL	VU
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	3	EN
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	2	VU
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	FL	CR
Asteraceae	<i>Eremanthus crotonoides</i>	29	VU
Bromeliaceae	<i>Aechmea maasii</i>	18	VU
Gesneriaceae	<i>Sinningia elatior</i>	FL	VU
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i>	4	VU
Heliconiaceae	<i>Heliconia episcopalis</i>	4	VU
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i>	1	EN
Malpighiaceae	<i>Mezia araujoi</i>	10	VU
Marantaceae	<i>Saranthe composita</i>	FL	VU
Moraceae	<i>Dorstenia bonijesu</i>	3	VU
Moraceae	<i>Dorstenia cayapia</i>	98	EN
Moraceae	<i>Dorstenia milaneziana</i>	FL	EN
Orchidaceae	<i>Cattleya guttata</i>	22	VU
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium gigas</i>	3	VU
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium holstii</i>	5	VU
Orchidaceae	<i>Trichocentrum fuscum</i>	4	VU
Oxalidaceae	<i>Oxalis clausenii</i>	1	VU
Piperaceae	<i>Piper vicosanum</i>	4	EN
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i>	346	CR
Poaceae	<i>Cryptochloa capillata</i>	FL	EN
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	24	EN
Poaceae	<i>Streptochaeta spicata</i>	FL	EN

Com relação aos parâmetros fitossociológicos gerais em área total dos grupos onde foi possível a contagem de indivíduos nas parcelas (Tabela 60), nota-se maior densidade de indivíduos para a vegetação de várzeas (cerca de 226 mil indivíduos ha^{-1}), seguida de vegetação secundária inicial (223 mil ind. ha^{-1}), restinga (97 mil ind. ha^{-1}), campos rupestres (80 mil ind. ha^{-1}), herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal (28 mil ind. ha^{-1}) e trepadeiras (4 mil ind. ha^{-1}). Para epífitas esse dado não pode ser calculado. Considerando os valores de Índice de Diversidade Shannon, vegetação secundária inicial se destaca, seguida por trepadeiras herbáceas e lenhosas, herbáceas e subarbustivas florestais, vegetação de várzeas, campos rupestres, restingas e epífitas.

Tabela 60 – Parâmetros gerais da estrutura horizontal para os grupos biológicos epífitas (EPI), herbáceas e subarbustivas de sub-bosque florestal (HER), restinga (RES), vegetação secundária inicial (SEC), vegetação de várzeas (VAR), trepadeiras herbáceas e lenhosas (TRE) e campos rupestres (RUP) em área total para o levantamento da bacia do rio Doce.

Parâmetros	EPI	HER	RES	SEC	VAR	TRE	RUP
Número de pontos amostrais	120	71	15	44	50	120	20
Número de parcelas amostradas	123	710	150	440	500	120	200
Número de indivíduos amostrados	2,184	8,053	2,935	9,812	11,328	2,857	1,610
Densidade de indivíduos (ind. ha^{-1})	-	28,356	97,833	223,000	226,560	4,762	80,500
Índice de Shannon (H')	2.513	4.309	2.627	4.813	3.706	4.637	2.643
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0.624	0.794	0.698	0.807	0.676	0.854	0.651
Índice de Dominância de Simpson (C)	0.868	0.974	-	0.985	0.925	0.981	0.885
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	0.026	0.028	0.015	0.040	0.021	0.080	0.036

DETALHAMENTO METODOLÓGICO PARA A FAUNA TERRESTRE

4.1 AMOSTRAGEM DA ENTOMOFAUNA

Em cada sítio amostral (TRAT1, TRAT2, C) um agrupamento de Parcelas de Amostragem Integrada de Artrópodes (PAIA) foi estabelecido (Figura 87). As PAIAs consistem no agrupamento de três demarcações (parcelas A, B, C) de 10m x 10m a cada 100m ao longo de 200m adaptadas de acordo ao protocolo de amostragem sugerido pela rede ComCerrado; foram instaladas três em cada sítio amostral.

O conjunto de armadilhas para captura foi disposta da seguinte forma em cada PAIA: nove armadilhas tipo *pitfalls*, sendo três iscadas com fezes humanas (um por parcela) e seis sem iscas (duas por parcela); seis garrafas iscadas (Eugenol e Eucaliptol, duas por parcela); três armadilhas tipo CDC (uma por parcela); três armadilhas tipo *Van Someren-Rydon* e *Moericke* (uma por parcela); uma armadilha tipo *Malaise* (uma por PAIA); e uma armadilha do tipo *Shannon* (uma por PAIA). Adicionalmente, realiza-se a busca ativa para os culicídeos (larvas e adultos), borboletas e abelhas para complementar apenas a lista de espécies. Todos os insetos pertencentes às famílias Formicidae (formigas), Culicidae (mosquitos), Nymphalidae (borboletas), às superfamílias Vespoidea (vespas), Apoidea (abelhas) e à subfamília Scarabaeinae (besouros rola-bosta) foram amostrados e levados a laboratório para identificação até o menor nível taxonômico possível. Os *pitfalls* e as armadilhas de garrafas pet, *Van Someren-Rydon* e *Moericke* permanecem em campo durante 48h, e as armadilhas *Malaise* permanecem ativas durante 72h. As CDCs permaneceram ativas durante 12h em uma noite e a *Shannon* foi armada durante 2h em uma noite em cada PAIA.

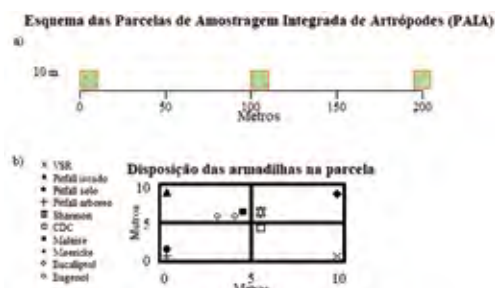


Figura 87 – Esquema do desenho amostral da entomofauna para a bacia do rio Doce. A distribuição das Parcelas de Amostragem Integrada de Artrópodes (a), a disposição das armadilhas na parcela (b).

As espécies pertencentes aos grupos Nymphalidae e Scarabaeinae foram classificados em guildas de acordo com o hábitat de preferência, especificamente (i) dependentes do hábitat florestal e (ii) de hábitat generalista (DA SILVA et al., 2019; FILGUEIRAS et al., 2015); o grupo Formicidae foi classificado de acordo com o hábitat de nidificação: (i) espécies que nidificam no solo e (ii) espécies que nidificam em árvores (arborícolas) (BRANDÃO; SILVA; DELABIE, 2012); os Culicidae foram classificados em (i) espécies vetoras de doenças (sinantrópicas) e (ii) não vetores de doenças humanas (FORATTINI, 2002). Por fim, todas as espécies pertencentes ao grupo Ves/Apoidea foram consideradas de hábitat florestal (FERREIRA et al., 2015).

4.2 AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA

As amostragens em campo basearam-se em duas linhas complementares de amostragem: **Métodos sistematizados**, que estabelecem parâmetros quantitativos, produzindo resultados passíveis de comparações entre os diferentes sítios e Unidades Amostrais; **Métodos não sistematizados**, que buscaram complementar, conhecer e apontar áreas dentro das Unidades Amostrais relevantes do ponto de vista herpetofaunístico, bem como apontar possíveis adaptações e ou alterações no escopo metodológico.

Métodos sistematizados

Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ; Pitfall Traps with Drift Fences). Adaptado a partir da abordagem de CECHIN e MARTINS (2000), em cada sítio amostral instalou-se um conjunto de AIQ, cada qual composto por quatro baldes de 30l conectados por cercas-guia em disposição radial (em forma de “Y”). Cada cerca-guia possui três metros de comprimento e 50cm de altura acima do nível do solo, conferindo uma área de aproximadamente 9,5m² de intercepção. Para evitar acúmulo de água nos recipientes de captura, estes tiveram seu interior perfurado e cada balde recebeu um pedaço de isopor (10cm x 10cm) suportado ao fundo por quatro palitos. As armadilhas permaneceram abertas por quatro noites consecutivas em cada campanha, totalizando um esforço de 96 horas.balde por campanha em cada UA. As armadilhas foram revisadas uma vez por dia, durante a manhã (09:00) por estarem em ambiente sombreado de floresta. As AIQ foram instaladas sempre em ambiente florestal.

Com relação à escolha do tamanho dos recipientes ora utilizados, de 30l, Ribeiro-Junior et al. (2011) verificaram que baldes nesta dimensão são efetivos para a captura da herpetofauna, mesmo comparados com recipientes maiores (62l ou 100l). ademais, a região do Compartimento 1, inserida no Quadrilátero Ferrífero, apresenta solo compactado, raso e pedregoso, o que pode inviabilizar a utilização de baldes muito volumosos dentro do desenho amostral ora definido. Durante a realização da quarta campanha o recipiente central foi substituído por um balde de 60l, conformação que será mantida na amostragem para acompanhamento dos danos.

Procura sistematizada limitada por tempo (PSLT). Adaptado a partir da abordagem de MARTINS e OLIVEIRA (1998), este método consiste em percorrer transecções de 250m alocadas em cada sítio amostral, nas quais se vasculha uma área de 50m de cada lado da linha central mediante o revolvimento do folhígio e de troncos caídos, com o objetivo de detectar répteis e anfíbios. Cada percurso foi realizado por dois pesquisadores ao mesmo tempo durante 1h, sendo realizado uma vez ao dia e uma vez à noite durante três dias **não necessariamente** consecutivos. Considerando-se a conformação de três sítios por unidade amostral, obtém-se um esforço 36 horas.homem.campanha por Unidade Amostral.

Sempre que possível, todos os anfíbios foram contabilizados, seja indivíduos visualizados, seja em atividade de vocalização. Nos casos em que não foi possível realizar a contagem precisa do número de anuros vocalizando foram empregadas as seguintes categorias de abundância, modificadas de LIPS et al. (2001 *apud* RUEDA et al. 2006):

- 0 – Nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
- 1 – Número estimado de indivíduos vocalizando entre 1-5;

- 2 – Número estimado de indivíduos vocalizando entre 6-10;
- 3 – Número estimado de indivíduos vocalizando entre 10-20;
- 4 – Formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

A abundância relativa dos anfíbios em cada sítio amostral, a partir destas categorias, foi assumida como a categoria de máximo valor obtido nas amostragens.

Amostragem em Sítio Reprodutivo (ASR) (Survey at Breeding site). Adaptado a partir de SCOTT Jr. e WOODWARD (1994), este método consiste na realização de transecções visuais e auditivas ao longo do perímetro de corpos d'água (e.g. poças temporárias, lagoas, brejos, córregos, rios) onde se agregam anfíbios durante a reprodução. Os anfíbios foram contabilizados seguindo os mesmos critérios descritos no método PSLT. Embora direcionado à amostragem de anfíbios, alguns répteis (serpentes, quelônios e crocodilianos) também são comumente registrados por este método. Neste estudo amostra-se um sítio de reprodução em cada sítio amostral, totalizando três em cada Unidade Amostral. As amostragens ocorrem à noite, quando dois pesquisadores realizam as transecções durante 0,5h. Desta forma, obtém-se um esforço de 3horas.homem.campanha de amostragem por Unidade Amostral.

Métodos não sistematizados

Procura aleatória limitada por tempo (PALT). Método que tem por objetivo maximizar a acumulação de informações sobre a ocorrência de anfíbios e répteis. Embora haja afrouxamento da limitação espacial da área investigada, o esforço despendido em cada transecção (1h e dois coletores), bem como o tamanho da transecção avaliada (250m) seguiu os mesmos critérios descritos para o método sistematizado de PSLT. Assim, por este método é possível contemplar a amostragem de diferentes ambientes nas Unidades Amostrais. A partir dos resultados obtidos por este método podem ser ajustados os locais de amostragem sistematizada em função da descoberta de ambientes e/ou de espécies e populações relevantes ao diagnóstico. É, assim, uma ferramenta importante ao monitoramento adaptativo.

O método consiste em executar caminhadas, uma vez de dia e uma à noite, ao longo de transecções de 250m, durante 1h por dois coletores, estabelecidas em diferentes ambientes (e.g. interior da floresta, estradas de acesso às parcelas, áreas antropizadas, margens do rio, poças temporárias, açudes, entre outros), durante um dia e uma noite em cada sítio amostral. Os locais são vistoriados detalhadamente, havendo inspeção de tocas, serapilheira, poças temporárias, locais abrigados sob pedras, troncos caídos, entulhos, interior de bromélias, galhos de árvores e outros possíveis sítios utilizados como abrigos por répteis e anfíbios (VANZOLINI et al., 1980). Os dados de PALT são utilizados somente para complementar a lista de espécies registrados ao longo do estudo, não sendo utilizados em análises quantitativas.

Procura com carro (PC). A procura com carro corresponde ao encontro de anfíbios e répteis avistados ou atropelados em estradas da região (SAWAYA et al., 2008). O método contempla o deslocamento da equipe em todas as unidades amostrais. Os resultados obtidos por este método são utilizados para complementar a lista de espécies da região.

Encontros Ocasiais (EO). Este método contempla todos os registros de espécimes encontrados por terceiros ou durante momentos em que a equipe não estava realizando as demais atividades de amostragem, sempre que seja possível a determinação taxonômica dos indivíduos. Os resultados obtidos por este método foram utilizados para complementar a lista de riqueza da região.

Registro de dados biológicos. Todos os animais capturados e soltos pelos métodos sistematizados foram marcados por corte de escamas e de artelhos. No caso de ablação de artelhos foram seguidas as solicitações descritas na licença ambiental emitida pelo Sisbio:

- A - Não ablação de artelhos consecutivos;
- B - Não ablação de mais de um artelho amputado por membro;
- C - Não ablação de mais de três artelhos em um indivíduo;
- D - Não ablação de artelhos de importância ao comportamento (ex.: polegares opositores - espécie arborícola);
- E - Observar procedimento de biossegurança e assepsia adequados.

Além desses procedimentos, alguns indivíduos pertencentes a espécies de especial interesse científico ou que não puderam ser identificados em campo, foram submetidos à eutanásia por meio de superdosagem do anestésico Ketamina®, de acordo com os critérios de bem-estar animal recomendados pelos Conselhos de Biologia e Medicina Veterinária. Os indivíduos são fixados em solução de formol a 10% para então serem depositados em via líquida de álcool a 70% e tombamento em acervos técnico. Os espécimes coletados serão encaminhados para a Universidade do Estado de Minas Gerais ao término do diagnóstico.

4.3 AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA

Captura com redes de neblina e marcação. A captura e marcação das aves com anilhas numeradas permite a individualização dos espécimes, permitindo a coleta de informações sobre sua ocorrência no local ao longo do estudo, assim como dá acesso a diferentes informações bionômicas dos indivíduos. Em cada unidade amostral são instaladas 24 redes de neblina de 12x3m (malha 24 a 36mm), sendo oito redes em cada sítio amostral. Devido à diminuição na eficácia de captura destes petrechos ao longo do tempo cada sítio é amostrado durante dois dias consecutivos. Os sítios tratamento TRAT1 e TRAT2 são amostrados simultaneamente durante dois dias, ao passo que o sítio Controle é amostrado separadamente. As redes permanecem abertas por duas manhãs e duas tardes, totalizando 10 horas de esforço por dia ou 240 horas por campanha, ou ainda 17.280m².h (*sensu* STRAUBE e BIANCONI, 2002).

As redes são instaladas em ambiente florestal ou não florestal, no caso de alguns sítios TRAT1, onde foram contemplados ambientes se em estágio inicial de sucessão vegetacional. As redes são instaladas individualmente ou em linha de quatro unidades geminadas, dependendo da disponibilidade espacial em cada sítio amostral. As redes de neblina são abertas logo ao amanhecer e permanecem em funcionamento até aproximadamente as 12:00, sendo fechadas e novamente abertas após uma hora de intervalo e encerrando-se a amostragem no pôr do sol. As revisões às redes são realizadas a cada 30 minutos, quando se retiram todos os indivíduos capturados conforme as instruções do Centro Nacional de Pesquisa para a Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE/ICMbio). As aves são acondicionadas individualmente em

sacos de pano e, em seguida, marcado com uma anilha de alumínio codificada e fornecida pelo CEMAVE. As anilhas são instaladas, sempre que possível, no tarso direito das aves. Após a marcação, são obtidas as seguintes medidas morfométricas com o uso de paquímetro (precisão de 0,1 mm): 1) comprimento do culmen exposto; 2) comprimento dos tarsos esquerdo e direito; 3) comprimento das asas esquerda e direita fechadas (método *chord*); 4) comprimento da cauda; 5) comprimento total. São obtidas ainda a massa corporal com uso de dinamômetros (20g, 100g, 300g e 1000g), além da verificação de mudas de penas, o sexo de cada indivíduo, idade (adulto ou juvenil), presença de ectoparasitos e outras informações julgadas relevantes. Todas as aves que passam por esse protocolo são fotografadas e soltas nos arredores do local de captura. A abundância relativa das espécies capturadas nas redes de neblina é medida por meio de sua taxa de captura, calculado pela divisão do número de indivíduos capturados pelo esforço aplicado, valor posteriormente multiplicado por 100.

Contagem em pontos fixos. O método mais adequado para obtenção de informações quantitativas de aves florestais é a contagem em pontos fixos. Neste diagnóstico aplica-se o método proposto por Blondel; Ferry; Frochot (1970), adaptado por Viellard & Silva (1990) e Bibby; Burgess; Hill (1992), protocolo consagrado por diversos outros autores (RALPH et al., 1995; ROSENSTOCK et al., 2002; ANJOS, 2007; ANTUNES, 2008; BREWSTER, SIMONS, 2009). Em cada sítio amostral (TRAT1, TRAT2, C) alocou-se uma transecção constituída por cinco pontos de contagem, distantes entre si por no mínimo 250m. O observador permanece durante 10 minutos em cada ponto de contagem, registrando todas as aves detectadas visual ou auditivamente dentro de um raio de 50m. As contagens iniciam-se ao nascer do sol e são realizadas apenas no período matutino, período em que as aves estão mais ativas. Os sítios TRAT1 e TRAT2 são amostrados concomitantemente durante duas manhãs consecutivas (réplicas temporais) e o sítio Controle é contemplado durante outras duas manhãs consecutivas. A realização de duas réplicas temporais presta-se para minimizar variações estocásticas na detectabilidade das espécies (ALLDREDGE; POLLOCK; SIMONS, 2006; DOS ANJOS, 2007; ALLDREDGE; SIMONS; POLLOCK, 2007; ANTUNES, 2008; PACIFICI; SIMONS; POLLOCK, 2008; BREWSTER e SIMONS, 2009). O número de registros de cada espécie é somado para todo o conjunto de amostras em cada sítio amostral, o qual é dividido pelo número de amostras ($n = 10$ por campanha), resultando no Índice Pontual de Abundância (IPA).

A alocação dos pontos seguiu os seguintes critérios: 1) manter-se dentro da faixa de distâncias pré-definidas de cada sítio em relação à APDL; 2) contemplar preferencialmente ambientes florestais ou vegetação pioneira em recuperação na APDL; 3) permitir o deslocamento do observador ao longo de uma transecção de 1500m, para que todos os pontos sejam acessíveis.

Busca ativa. Com o objetivo de complementar informações qualitativas da avifauna regional, são conduzidas buscas diretas em todos os sítios amostrais. Neste procedimento permite-se aos observadores percorrer variados ambientes disponíveis nas áreas de amostragem, registrando todas as aves detectadas sem a quantificação de indivíduos. Para facilitar a obtenção de registros de espécies raras ou ameaçadas, aplica-se também a técnica de *playback*, que consiste na emissão de vozes de espécies-alvo, empregada para elevar a detectabilidade. Este método é especialmente voltado à busca de aves florestais ribeirinhas, aves aquáticas ou limícolas e aves noturnas.

Os locais para procura de aves aquáticas e limícolas foram selecionados de acordo com características físicas dos corpos de água em cada UA, selecionando-se bancos de sedimentos acessíveis e

representativos do corpo hídrico no rio Doce, ou outros locais atrativos para ocupação por aves aquáticas ou limícolas. Na UA6, localizada próxima à foz do rio Doce, esse acidente geográfico foi selecionado para amostragem, contemplando espécies marinhas e costeiras, assim como as continentais.

As buscas por aves noturnas foram realizadas em trilhas, picadas ou estradas já existentes em cada sítio amostral, sendo realizadas por meio de deslocamentos a pé e executadas nos crepúsculos matutino e vespertino. Estas buscas prologam-se por cerca de uma hora em cada sítio amostral e ao longo de transecções de 1km de comprimento.

Bioacumulação de EPTs em aves. A bioacumulação de EPTs na avifauna é avaliada por meio de análises de penas corporais, ou tetrizes. Segundo De Assis Padilha et al. (2013), as penas são consideradas boas fontes de tecido para determinação de EPTs por constituírem vias de excreção de elementos tóxicos. As aves são expostas aos elementos contaminantes através de sua alimentação, assim como pela exposição à contaminação externa (HERNÁNDEZ et al., 1999; MORENO et al., 2011). Diversos contaminantes, a exemplo de metais pesados, conectam-se moléculas proteicas durante o crescimento das penas, resultando em indicadores da circulação desses elementos no organismo (DAUWE et al., 2003; SANTOS; 2014).

A utilização de penas nessas análises é vantajosa porque são indicadores não destrutivos, não sendo necessário o sacrifício do animal (BURGER, 1993; SCHEIFLER et al., 2006; SANTOS, 2014), além de serem de fácil obtenção, armazenamento e transporte (JASPERS et al., 2009). Uma vez que as aves efetuam mudas minimamente anuais de sua plumagem, estes tecidos indicam as condições sanguíneas da ave em uma janela temporal específica, representando a circulação desses elementos durante a formação das penas (LEWIS, FURNESS, 1991; SANTOS, 2014).

A coleta de penas ocorre durante os procedimentos de captura de aves, quando se obtêm pequena quantidade de tetrizes ventrais de cada indivíduo capturado. Estas amostras são acondicionadas em sacos plásticos individuais tipo *zip-lock*, selados e rotulados com informações sobre o indivíduo (código da anilha, sítio amostral, unidade amostral, data de captura).

Classificação das aves. Para investigar as diversas métricas ecológicas computadas ao longo do diagnóstico sob diferentes perspectivas, cada espécie de ave foi categorizada de acordo com seu habitat preferencial (entre florestal, não-florestal, aquático; adaptado de PARKER et al., 1996). Além disso, as espécies também foram classificadas quanto ao seu grau de sensibilidade a alterações ambientais (entre alto, médio, baixo; segundo PARKER et al., 1996) e agrupada em uma de 17 guildas alimentares (Tabela 61). Estas foram definidas a partir de diversas fontes da literatura (SCHUBART et al., 1965; WILLIS, 1979; SICK, 1997; ANTUNES et al., 2011).

Tabela 61 – Guildas alimentares utilizadas no presente estudo na categorização das espécies de aves em função de sua dieta seguidas dos códigos empregados nos gráficos. Classificação adaptada de Schubart et al. (1965), Willis (1979), Sick (1997) e Antunes et al. (2011).

Código	Guilda
OA	onívoro aquático
OG	onívoro generalista
OF	onívoro florestal

Código	Guilda
CA	carnívoro
FG	frugívoro generalista
FD	frugívoro de dossel
NE	nectarívoro
PI	piscívoro
GT	granívoro terrestre
GQ	granívoro de taquarais
IG	insetívoro generalista
IT	insetívoro de troncos e galhos
ID	insetívoro de dossel
IN	insetívoro noturno
IB	insetívoro de sub-bosque
IQ	insetívoro de taquarais
FI	filtrador

4.4 AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA DE PEQUENO PORTE

Os métodos de amostragem dos pequenos mamíferos não-voadores envolveram dois tipos complementares de armadilhas, montadas com o objetivo de contemplar dois estratos da vegetação florestal e maximizar a eficácia do diagnóstico de campo. Empregaram-se armadilhas dos tipos *sherman* e *tomahawk* para captura de pequenos mamíferos terrícolas e arborícolas em transecções lineares, em conjunto com o uso das armadilhas do tipo *pitfall trap*, cujo detalhamento já foi apresentado no tópico da herpetofauna (Amostragem da HERPETOFAUNA, p. 2).

Em cada UA foram instaladas 210 armadilhas ao longo de transecções instaladas em cada sítio amostral, portanto, 70 em cada sítio amostral, das quais 35 *sherman* e 35 *tomahawk*. Essas armadilhas são dispostas aos pares em “estações de coleta”, consistindo em uma *sherman* e uma *tomahawk*, ao longo das transecções, respeitando uma distância aproximada de 20m entre cada estação. Cada par de armadilhas foi disposto com uma no solo e outra no sub-bosque, a cerca de 1,5m de altura, alterando o tipo de armadilha em cada estação. As armadilhas foram iscadas com um preparado de “fubá polivalente” constituído de banana, pasta de amendoim, óleo de fígado de peixe, sardinhas e farelo de milho. A checagem das armadilhas é realizada todos os dias pela manhã, quando se conferem os animais contidos nas armadilhas para triagem e as iscas são trocadas (AUGUST, 1983; DA FONSECA e KIERULFF, 1989). Cada sítio amostral foi contemplado por 5 dias consecutivos de amostragem em cada UA.

4.5 AMOSTRAGEM DA QUIROPTEROFAUNA

Capturas com redes-de-neblina. São instaladas dez redes de neblina de 3 x 6m em cada sítio amostral, as quais são abertas após o pôr do sol e permanecem em atividade por cinco horas em cada dia de amostragem. Os morcegos capturados são acondicionados individualmente em sacos de pano e transportados até o local de mensuração e marcação. As informações obtidas de cada espécime são o horário e local de captura (sítio e unidade amostral), peso (em g), tamanho de antebraço (em

mm), sexo, estágio de desenvolvimento (jovem ou adulto) e estágio reprodutivo, no caso das fêmeas. Os espécimes são então anilhados e libertados próximos aos locais de captura. Para a marcação dos quirópteros são utilizadas anilhas metálicas de quatro tamanhos (2mm, 3,5mm, 4,5mm e 6mm) de modelo aberto e no formato ômega. Os morcegos são identificados por características da morfologia externa e cranianas com auxílio das chaves Vizotto e Taddei (1973), Gardner (2008) e Díaz *et al.* (2016).

Quanto ao estágio de desenvolvimento, os espécimes são classificados em jovem (indivíduos com pelagem juvenil, menores que os adultos e com as epífises das falanges não totalmente ossificadas) ou adulto (indivíduos com as articulações totalmente ossificadas). As fêmeas adultas são classificadas, quanto ao estágio reprodutivo, como inativa (sem prenhez detectável, com pelagem uniforme na região mamária e sem secreção nas mamas), grávida (com indicação de prenhez detectável pelo método da apalpação do abdômen, sem secreção de leite nas mamas), lactante (sem prenhez detectável por apalpação abdominal, mas com secreção de leite nas mamas e acentuada ausência de pelagem ao redor da região mamária) ou pós-lactante (sem prenhez detectável e sem secreção nas mamas, que por sua vez apresentam-se bem escurecidas e com e acentuada ausência de pelagem ao redor da região mamária) (TRAJANO, 1984). Todos os indivíduos capturados são, ainda, avaliados quanto ao perfil físico-clínico por meio de inspeção dermatológica, oral e da condição corporal (agravos à saúde).

Busca em abrigos. Muitas espécies de morcegos passam a habitar edificações humanas em paisagens antropizadas (PACHECO *et al.*, 2010; ROSA *et al.*, 2011), geralmente utilizadas como refúgio diurno pelos morcegos (UIEDA; HARMANI; SILVA, 1995; KUNZ, 1982; LEWIS, 1995). Estudos em abrigos diurnos são importantes na amostragem da diversidade quiropterológica local (PORTFORS *et al.*, 2000; POL; NOGUEIRA, PERACCHI, 2003), permitindo a observação de aspectos da biologia não observáveis de outra forma, assim como o registro de espécies pouco contempladas pelos métodos de captura (LUZ *et al.*, 2011). Esta abordagem também permite conhecer a adaptabilidade das espécies e relações interespecíficas estabelecidas por elas (COSTA *et al.*, 2010). Em cada unidade amostral procurou-se estabelecer um abrigo diurno para realização de buscas. Os seguintes ambientes foram perscrutados como potenciais abrigos: ocos de árvores, fendas e cavidades em rochas, forros de casas, edificações abandonadas, paredes duplas, galpões, porção inferior de pontes, e outras cavidades. Por se tratar de um método não sistematizado, com formas de amostragem diferentes em cada caso, a diversidade de morcegos em abrigos constará apenas para a complementação da riqueza geral do rio Doce, não sendo utilizada para análises comparativas entre as unidades amostrais.

4.6 AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA DE GRANDE PORTE

Seleção de sítios amostrais. A seleção de locais para estabelecimento dos sítios de Controle e Tratamento seguiu o procedimento estabelecido em concordância com todas as equipes envolvidas na avaliação da fauna terrestre. No entanto, o delineamento originalmente proposto não foi adequado para responder às questões estabelecidas devido às características das espécies de mamíferos de médio e grande porte, especialmente das espécies focais. Dessa forma, a definição geográfica dos sítios tratamento 1 e 2 não pode ser contemplada em virtude da autocorrelação espacial do uso de hábitat deste conjunto faunístico e, conseqüentemente, e também das necessidades ecológicas das espécies avaliadas. Diante deste cenário, os sítios TRAT1 e TRAT2 foram agrupados como um sítio

único, Tratamento (T). Médios e grandes mamíferos não se distribuem de maneira uniforme na paisagem, mas apresentam locais preferenciais de ocupação em virtude de recursos ambientais específicos. Sendo assim, as amostragens foram realizadas considerando a paisagem como um todo, de forma a descrever a comunidade mastofaunística de cada sítio amostral.

Seleção das espécies focais. Foram selecionadas espécies que apresentam estreita relação com o ambiente aquático como indicadores mais diretos do efeito dos danos. Essa relação pode se dar por uso direto do recurso hídrico ou pela dependência de vegetação associada ao curso dos rios ou alagados, ou ainda, por causa do consumo direto de presas associadas aos recursos hídricos. Assim, médios e grandes mamíferos que ocupam ambientes aquáticos ou que dependem mais intensamente do recurso hídrico, devido à sua biologia e comportamento, são as espécies de maior interesse nesse contexto. Considerando estes filtros ecológicos, definiram-se -se a lontra (*Lontra longicaudis*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a paca (*Cuniculus paca*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) como espécies focais deste diagnóstico.

A lontra (Figura 88) apresenta ampla distribuição ao longo da bacia do rio Doce. A espécie possui hábitos semiaquáticos e vive em locais próximos a corpos d'água, estando presentes em rios, córregos, lagos, estuários, manguezais e enseadas marinhas (CARVALHO-JUNIOR et al., 2010). Consequentemente, apresenta uma forte dependência dos corpos d'água para se alimentar, sendo peixes e crustáceos, seus principais itens alimentares (COLARES e WALDEMARIM, 2000; RHEINGANTZ et al., 2011; DE PINHO et al., 2018). Apesar da lontra ocorrer em áreas modificadas ou perturbadas, não significa que seja tolerante a ambientes impactados, uma vez que essas áreas podem ser apenas ambientes de passagem. Um outro ponto que deve ser levado em consideração é que por causa da posição que ocupa na cadeia trófica, a lontra pode apresentar, tardiamente, sintomas negativos aos impactos, como por exemplo, a acumulação de metais pesados (CARVALHO-JUNIOR, 2007).



Figura 88 – *Lontra longicaudis* (lontra), uma das espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Imagem obtida por armadilha fotográfica, durante a amostragem realizada no trecho não impactado no rio Gualaxo do Norte.

Outra espécie amplamente distribuída na bacia do rio Doce é a capivara (Figura 89), maior roedor vivo na América do Sul. A espécie tem hábito semiaquático, uma dieta basicamente composta por gramíneas e vegetação aquática (QUINTANA et al., 1994; REIS et al., 2011) e são altamente dependentes dos corpos d'água permanentes não só para alimentação, mas também para escapar de predadores, termorregulação e acasalamento (MACDONALD, 1981; HERRERA e MACDONALD, 1993; CORRIALE e HERRERA, 2014). E, ainda, a localização e o formato da área de vida seguem a configuração de drenagem, enfatizando a importância da água para as capivaras (HERRERA e MACDONALD, 1989). Diante dessas informações, assim como a lontra, o fato da espécie ocorrer em áreas antropizadas, severas alterações em seu habitat podem afetar a sobrevivência da espécie, em micro e meso escala.

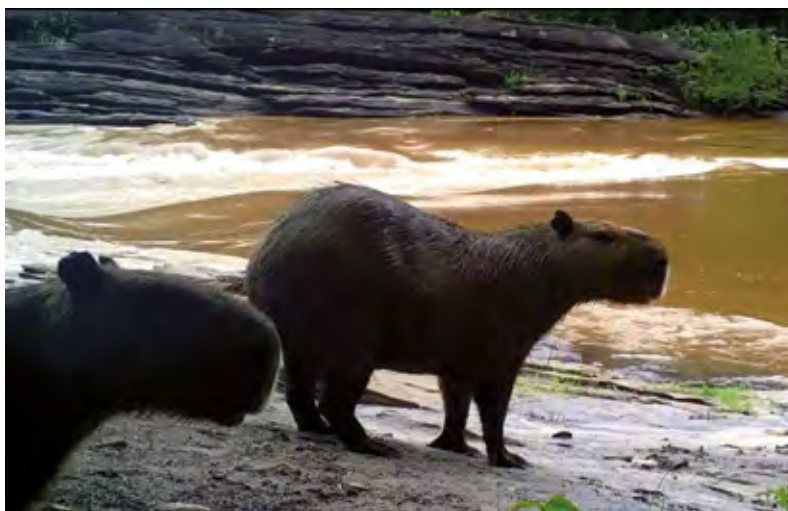


Figura 89 – *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), uma das espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Imagem obtida por armadilha fotográfica, durante a amostragem realizada ao longo do trecho do rio Doce.

Outro roedor que também pode ser considerado uma espécie-focal é a paca (**Figura 90**), um roedor de médio porte, importante presa de grandes carnívoros e importantes dispersores de sementes (DUBOST e HENRY, 2006; AQUINO et al., 2009; FOSTER et al., 2016). Fontes de água (isto é, rios, córregos e lagoas) são elementos-chave do habitat ocupado pela espécie (FIGUEROA-DE-LEÓN et al., 2016). As cavidades de abrigo são frequentemente associadas à água, pois defecam na água para não deixar marcas que possam atrair predadores e, quando ameaçados, escapam dos predadores pulando na água, submergindo e nadando (PÉREZ, 1992; AQUINO et al., 2009; REIS et al., 2011; FIGUEROA-DE-LEÓN et al., 2016). A paca pode ser considerada tolerante a mudanças no uso da terra, apenas se fontes de água permanente associadas às florestas preservadas forem mantidas. Dessa forma, ela deve ser considerada uma espécie indicadora para a avaliação que está sendo realizada.



Figura 90 – *Cuniculus paca* (paca), uma das espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Imagem obtida por armadilha fotográfica, durante a amostragem realizada ao longo do trecho do rio Doce.

Duas outras espécies, *C. thous* e *P. cancrivorus* (Figura 91), são mais generalistas e ocupam diferentes habitats, na paisagem. O mão-pelada é um habitante de ambientes florestais e áreas abertas, geralmente associadas a sistemas límnicos e margens oceânicas (GATTI et al., 2006; CHEIDA et al., 2011; QUINTELA et al., 2014). A espécie é frugívora-onívora (PAGLIA et al., 2012), com hábitos alimentares oportunistas. Então, moluscos, crustáceos e peixes são itens alimentares também descritos em sua dieta, em diferentes proporções dependendo da região habitada (GATTI et al., 2006; PELLANDA et al., 2010; QUINTELA et al., 2014). Segundo Quintela e outros (2014), a conservação da espécie é dependente da qualidade do habitat, o que torna esse mamífero, um potencial indicador aos danos avaliados. Já o cachorro-do-mato é um dos canídeos neotropicais mais amplamente distribuídos e parece ser tolerante a habitats modificados, com diferentes níveis de alteração (ROCHA et al., 2008). É uma espécie onívora, generalista e oportunista (FACURE e MONTEIRO-FILHO, 1996), que frequenta áreas alagadas e é reconhecida por utilizar, em proporções variadas, recursos alimentares associados aos cursos d'água (BUENO; MOTTA-JUNIOR, 2004; GATTI et al., 2006; PEDÓ et al., 2006), assim como o mão-pelada. Dessa forma, tais características também tornam essa espécie potencial indicadora da qualidade dos habitats.

A



B



Figura 91 – A. *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e B. *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Fotos obtidas por armadilhas fotográficas durante a amostragem realizada ao longo do trecho do rio Doce.

Armadilhamento fotográfico. Na primeira etapa do monitoramento, a distribuição das armadilhas fotográficas, em cada Unidade Amostral, considerou a alta mobilidade dos mamíferos de médio e grande porte. Dessa forma, a escala utilizada para o delineamento foi em nível de paisagem, considerando a instalação nos sítios Tratamento e Controle. Ao todo, 20 equipamentos foram instalados em cada UA (10 em cada sítio amostral), respeitando distanciamento mínimo de 100m entre eles. Uma vez instaladas, as armadilhas fotográficas foram programadas para realizar registros durante 24h por dia e mantidas ativas por cinco noites consecutivas. Um registro independente consiste no cumprimento das seguintes condições: (i) fotografias consecutivas da mesma câmera separadas entre si por no mínimo uma hora; (e ii) fotografias não consecutivas da mesma câmera (WALLACE et al. 2012). Cada

registro resulta nos seguintes dados: espécie (ou menor nível taxonômico determinável pela imagem), número de indivíduos observados na imagem, data e horário do registro. Com esta técnica é possível obter informações espaciais (como a distribuição dos indivíduos na paisagem) e temporais (ocorrência ao longo do estudo). O esforço amostral em cada sítio, e em cada campanha, é computado multiplicando-se o número de equipamentos pelo número de dias em atividade. Este cálculo pondera, ainda, o tempo em que o equipamento esteve inativo de modo imprevisível, a exemplo de interrupções de operação por problemas técnicos.

Em uma segunda etapa do diagnóstico, que teve início na quarta campanha, o desenho amostral foi alterado com o principal objetivo de responder às questões referentes aos danos sobre as espécies focais. A disposição das armadilhas fotográficas passou a estar relacionada ao ambiente aquático e objetiva capturar a dinâmica das espécies focais, nestes locais. Nesse desenho, a distância entre as armadilhas é de 150m e são dispostas em linha ao longo dos corpos de água. A primeira armadilha, ao longo dessas trasencções, tem seu ponto de alocação aleatorizado nos primeiros 100m em cada campanha. O número de armadilhas fotográficas não foi alterado em relação ao escopo anterior, sendo utilizadas dez equipamentos em cada sítio amostral.

Busca ativa por vestígios. Mamíferos de médio e grande porte são, em sua maioria, animais solitários e discretos, o que dificulta o encontro diretamente com os indivíduos. Dessa forma, a busca por vestígios (amostras fecais, odores, pegadas, tocas, arranhões, frutos roídos, entre outros) fornece informações valiosas sobre a ocorrência das espécies no ambiente. Na primeira etapa do monitoramento (1ª, 2ª e 3ª campanhas), as buscas foram realizadas na paisagem, em cada UA, abrangendo especialmente os sítios Controle e Tratamento. O objetivo foi contemplar diferentes ambientes disponíveis na paisagem, permitindo maior acurácia na determinação do perfil da assembleia de médios e grandes mamíferos. O esforço amostral foi calculado por quilômetro percorrido durante os deslocamentos e não há padronização da extensão de amostragem para este método.

Houve alteração no desenho amostral na segunda etapa (a partir da 4ª campanha), com enfoque sobre as espécies focais. A quantificação de vestígios passou a ser realizada em parcelas de 50 x 5m dispostas na margem dos corpos d'água de cada sítio amostral. A disposição das parcelas está diretamente relacionada ao ambiente aquático e objetiva capturar a ocupação das espécies focais ao longo do acompanhamento dos danos. Cada parcela é distanciada 150m uma da outra, tendo seu início aleatorizado nos primeiros 100m de cada sítio amosrtal. No total, são utilizadas 20 parcelas em cada UA, as quais são distribuídas equitativamente nos sítios Tratamento e Controle. Ressalte-se que as armadilhas fotográficas são instaladas nas mesmas parcelas onde são conduzidas as buscas por este método.

RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA PELO LACTEC

5.1 INTRODUÇÃO

Os insetos são dominantes em termos de diversidade taxonômica e funcional na maioria dos ecossistemas terrestres (Basset et al., 2012; Didham et al., 1996; Rocha et al., 2010), apesar disso sua diversidade está em declínio (Cardoso et al., 2020) e apenas 0,2% do total de espécies estimado está na lista vermelha da IUCN (8,400 em 5,5 milhões). Os insetos são importantes atores nos processos ecológicos naturais, tais como a incorporação de matéria orgânica no solo, controle biológico, dispersão de sementes e de pólen e na transmissão de patógenos (Andresen, 2002; Folgarait, 1998; Novais et al., 2016; Reiter, 2001). Portanto extinções locais e regionais neste grupo afetam negativamente a humanidade. Alguns grupos de insetos são ideais indicadores ecológicos devido à sua especificidade no uso de recursos e íntima associação a microhabitats (Rocha et al., 2010). Desta forma, abordagens que envolvem o uso de múltiplos táxons com funcionalidade ecológica e especialização de habitat contrastantes permitem obter informações relevantes para biomonitoramentos (Filgueiras et al., 2019).

Os Nymphalidae representam o grupo de lepidópteros mais utilizado no monitoramento ambiental, devido à especialização no uso de recursos e fidelidade de microhabitats (Cambui et al., 2017; Filgueiras et al., 2016). Os Scarabaeinae, juntamente com as formigas (Hymenoptera: Formicidae), são importantes em diversas funções ecossistêmicas, tais como a incorporação de matéria no solo e dispersão de sementes, além de participarem de diversas interações ecológicas envolvendo a vegetação e outros animais (Folgarait, 1998; Nichols et al., 2008; Ribas et al., 2012). O grupo Ves/Apoidea são os principais polinizadores de plantas floríferas do mundo e necessitam de ambientes que forneçam diversificados tipos de recursos para o seu forrageamento (Ferreira et al., 2015; Medeiros et al., 2017; Rocha-Filho et al., 2017). A família Culicidae compreende um importante grupo do ponto de vista epidemiológico (Service, 1991) pois inclui espécies transmissoras de doenças humanas e a outros vertebrados (e.g. febre amarela) e a possibilidade de contato humano com estes insetos, é maior próximo a regiões de mata fragmentadas e que sofreram impacto recente (Barata et al., 2012; Reiter, 2001; Service, 1991).

A lama de rejeitos causou uma redução 8.7% (2.66 km²) nos recursos hídricos e de 1.4 % (11.99 km²) na vegetação nativa na região mais afetada (Aires et al., 2018). Diversos estudos indicam que a perda e a homogeneização dos habitats afetam negativamente a diversidade de insetos (Macedo-Reis et al., 2019; Solar et al., 2015; Thies et al., 2003; Toivonen et al., 2017) an important pest on oilseed rape (Brassica napus. Estes impactos geralmente são refletidos na diminuição da riqueza (número de espécies) e da abundância (número de indivíduos), mudanças na composição e na raridade de espécies e guildas alimentares dos insetos (Didham et al., 1996; Macedo-Reis et al., 2019; Thies et al., 2003) an important pest on oilseed rape (Brassica napus.

5.2 DESCRIÇÃO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS

Unidade amostral 1

Os três tratamentos escolhidos estão localizados em fragmentos emersos em uma matriz de pasto, plantios de eucaliptos e mineração. O Tratamento 1 desta UA possui um solo encharcado pela passagem de um pequeno riacho afluente do rio Gualaxo do Norte. O dano causado pela passagem da lama é bastante visível. Percebe-se neste ponto, a vegetação outrora representada por uma mata de galeria, foi retirada por completo, apresentando atualmente como um campo limpo de origem antrópica (Figura 1) e a pequena central hidrelétrica PCH-Bicas localizada a 1 km jusante do ponto, também foi destruída. As parcelas do tratamento 2 estão localizadas em um fragmento de pequeno porte mas que possui árvores altas e um sub-bosque aberto e o tratamento controle é um ambiente méxico com um riacho paralelo às localizações das parcelas (Figura 2).



Figura 1. Campo formado após a passagem da lama e o fragmento selecionado no tratamento 1 da UA1.



Figura 2. Riacho paralelo as parcelas da UA1 tratamento controle. Foto tirada em 14/12/2019.

Unidade amostral 2

O tratamento 1 desta unidade está na mata ciliar ao rio Gualaxo em um pequeno fragmento de floresta secundária. Neste ponto existem ruínas (Figura 3) atualmente utilizadas por garimpeiros como local de descanso (Figura 4). O tratamento 2 está localizado em uma área xérica no topo de um morro com a vegetação é dominada por candeias (Figura 5). O tratamento controle é o fragmento com melhor qualidade na vegetação entre os demais da UA2, e os plots foram inseridos em uma região com características méxicas (Figura 6). Os três tratamentos escolhidos estão localizados em fragmentos emersos em uma matriz de pasto, plantios de eucaliptos e mineração.



Figura 3. Ruínas na unidade amostral 2 tratamento 1 plot A (UA2T1A). Foto tirada em 21/01/2019 às 19:40.



Figura 4. Abrigo próximo a parcela A no tratamento 1 da UA2. Foto tirada em 13/12/19.



Figura 5. Candeias na unidade amostral 1 tratamento 2 parcela B (UA2T2B). Foto tirada em 14/07/2018 às 15:29.



Figura 6. Malaise na Unidade Amostral 2 ponto Controle plot A (UA2CA). Foto tirada em 11/07/2018 às 16:43.

Unidade Amostral 3

Os tratamentos localizados nesta unidade estavam nas duas primeiras campanhas sobre a proteção do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) que representa a maior área preservada de Mata Atlântica em MG, portanto as parcelas amostradas apresentam ótima qualidade ambiental. O tratamento 1 estava localizado na margem esquerda próximo a ponte queimada sobre o rio Doce (Figura 7). O tratamento 2 estava localizado na trilha do vinhático na área sul do PERD e que não possui riachos. Enquanto que o ponto controle estava localizado nas margens do rio Turvo (Figura 8) que passa pelo centro do PERD até desaguar no rio Doce. Atualmente a UA3 está localizada na margem direita do rio Doce próximo a ponte queimada em fragmentos de mata Atlântica margeados por plantios de Eucaliptos.



Figura 7. Parque Estadual do Rio Doce (PERD) na 'ponte sobre o rio Doce. Foto tirada em 04/02/2019 às 15:09.



Figura 8. Rio Turvo na Unidade Amostral 3 Tratamento 2 plot B (UA3T2B). Foto tirada em 31/01/2019 às 15:00.

Unidade Amostral 4

Os tratamentos desta unidade estão localizados na Reserva Particular do Patrimônio Cultural Fazenda Macedônia RPPN Macedônia da Cenibra. A vegetação local é classificada como floresta semi-decidual de baixada (até 240 metros de elevação). Possui uma área de 3000 ha onde 50 % é composto de floresta plantada de Eucalipto e os outros 50% composto de vegetação nativa destes, 560 ha são enquadrados na categoria de Unidade de Conservação denominada RPPN, como dito anteriormente (Figura 9).



Figura 9. Borda entre o fragmento de Mata Atlântica e o eucaliptal na Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Macedônia em Município de Ipaba-MG.

Os fragmentos amostrados estão emersos em uma matriz de plantios de eucaliptos e apresentam características secundárias de regeneração. No entanto, o tratamento 1 possui um conjunto de árvores que formam um dossel alto e uma estrutura de sub-bosque similar de uma floresta madura (Figura 10). Os demais tratamentos T2 e o controle (C) são florestas que aparentam o impacto humano recente, com capim navalha e lianas no sub-bosque junto a palmeiras remanescentes (Figura 11).

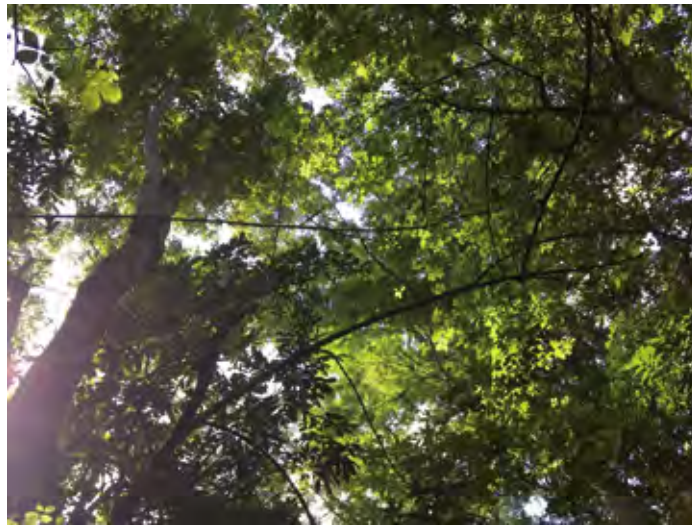


Figura 10. Dossel da Unidade Amostral 4 Tratamento 1 plot A (UA4T1A). Foto tirada em 05/02/2019 às 16:12.



Figura 11. Sub-bosque na unidade amostral 4 tratamento 2 plot B (UA4T2B). Foto tirada em 01/02/2019 às 17:16.

Unidade Amostral 5

Os pontos desta unidade estão localizados na margem direita do rio Doce próximo à cidade de Linhare/ES. Estas localidades possui uma floresta desenvolvida sobre solo aluvial originado após a ultima regressão marinha do holoceno, o que a torna um ecossistema de características únicas e raras (Espírito Santo, 2013). O tratamento 1 (T1) desta unidade está localizado em uma floresta chamada de “Cabruca” local em que árvores nativas emergentes são utilizadas para sombrear o plantio de

cacau (Figura 12). O tratamento 2 é uma floresta que possui impacto do gado, mas que ainda mantém características da vegetação nativa e secundária. O ponto controle na Flona de Goytacazes possui a melhor qualidade ambiental entre os tratamentos com características raras entre as florestas atlânticas ombrófilas. A Flona está inserida em projetos que tem como um de seus objetivos a proteção da biodiversidade de modo a incentivar as conexões entre áreas rurais que ainda permanecem com sinais de proteção. De acordo com o seu plano de manejo a Flona comporta uma comunidade de insetos distribuídas em 306 espécies de insetos, pertencentes a 94 famílias e 09 ordens. Estas características e o fato de ter ocorrido o rompimento da Barragem de Fundão próximo a uma localidade importante para investigação das comunidades entomológicas diretamente afetadas.



Figura 12. Cabruca (plantio de cacau sobreado por árvores nativas) na unidade amostral 5 tratamento 1 parcela B. Foto tirada em 23/08/2018.

Unidade Amostral 6

O tratamento 1 desta unidade amostral é semelhante ao T1 da UA5, as amostras foram realizadas em “cabrukas”. O tratamento 2 está localizado a cerca de um quilometro do T1 em uma pequena faixa de vegetação nativa com o solo inundável sazonalmente pelo transbordo do lençol freático (Figura 13). O ponto controle está localizado na reserva biológica de Comboios que possui uma extensa faixa de restinga composta por uma vegetação rasteira limitada por uma vegetação arbustiva atlântica com cactos e bromélias no sub-bosque (Figura 14, Figura 15). O solo é formado de areia da praia com matéria orgânica em decomposição devido a elevada umidade que é provavelmente mantida pela água doce do lençol freático raso eventualmente exposto em formando pequenos lagos (Figura 16). Pequenos lagos formados pelo lençol como o que está demonstrado na foto (Figura 16), também foram encontrados e provavelmente são escavados pelos proprietários nas fazendas de gado que circundam a unidade de conservação.



Figura 13. Plantas do ambiente inundável na unidade amostral 6 tratamento 2 parcela A (UA6T2A). Foto tirada em 22/01/2019 às 17:01.



Figura 14. Restinga e faixa arbustiva na Reserva Biológica de Comboios em Regência/ES. Foto tirada em 16/02/2019 às 14:34.



Figura 15. Armadilhas tipo pit-fall no solo e arbóreo na unidade amostral 6 tratamento controle (UA6CC). Foto tirada em 16/02/2019 às 14:26.



Figura 16. Lago de água doce na Reserva Biológica de Comboios próximo ao ponto Controle. Foto tirada em 16/02/19 às 11:17.

5.3 PROTOCOLOS DE AMOSTRAGEM

Em cada sítio amostral (Tratamentos T1, T2, C) um agrupamento de Parcelas de Amostragem Integrada de Artrópodos (PAIA) foi estabelecido. As PAIAs consistem no agrupamento de três demarcações (parcelas A, B, C) de 10m x 10m a cada 100m ao longo de 200m (Figura 17). O conjunto de armadilhas (Figura 18) foi disposta da seguinte forma em cada PAIA: nove armadilhas tipo *pitfalls*, sendo três iscadas com fezes humanas (um por parcela) e seis sem iscas (duas por parcela); seis garrafas iscadas (Eugenol e Eucaliptol, duas por parcela); uma armadilha tipo CDC (uma por PAIA); três armadilhas tipo *Van Someren-Rydon* e *Moericke* (uma por parcela); uma armadilha tipo *Malaise* (uma por PAIA); e uma armadilha do tipo *Shannon* (uma por PAIA).

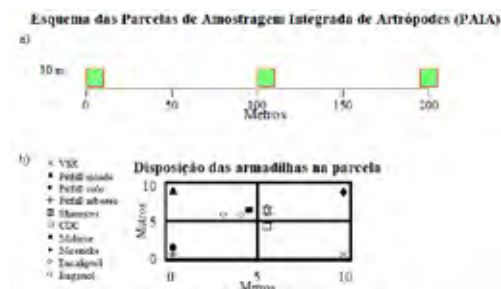


Figura 17. Esquema do desenho amostral da entomofauna para a bacia do rio Doce. A distribuição das Parcelas de Amostragem Integrada de Artrópodos (a), a disposição das armadilhas na parcela (b).



Figura 18. Armadilhas utilizadas para amostragens dos insetos: A) Armadilha Moericke para vespas e abelhas; B) Armadilha Pitfall iscado para rola-bosta; C) Armadilha de garrafa pet para captura de abelhas e Armadilha Van Someren-Rydon (Captura borboletas frugívoras); D) Armadilha Malaise para captura de vespas e abelhas; E) Armadilha Pitfall Arbóreo para captura de formigas; F) Armadilha CDC para capturas de mosquitos; G) Armadilha Shannon para captura de mosquitos e H) Pitfall solo para captura de formigas.

Adicionalmente, realiza-se a busca ativa para os culicídeos, borboletas e abelhas para complementar apenas a lista de espécies. Todos os insetos pertencentes às famílias Formicidae (formigas), Culicidae (mosquitos), Lepidoptera (borboletas), às superfamílias Vespoidea (vespas), Apoidea (abelhas) e à subfamília Scarabaeinae (besouros rola-bosta) foram amostrados e levados a laboratório para identificação até o menor nível taxonômico possível. Os *pitfalls* e as armadilhas de garrafas pet, *Van Someren-Rydon* e *Moericke* permanecem em campo durante 48h, e as armadilhas *Malaise* permanecem ativas durante 72h. As CDCs permaneceram ativas durante 12h em uma noite e a *Shannon* foi armada durante 1h em uma noite em cada PAIA.

As espécies pertencentes aos grupos Lepidoptera e Scarabaeidae foram classificadas em guildas de acordo com o habitat de preferência, especificamente (i) dependentes do habitat florestal e (ii) de habitat generalista (DaSilva et al., 2019; Filgueiras et al., 2015); o grupo Formicidae foi classificado de acordo com o habitat de nidificação: (i) espécies que nidificam no solo e (ii) espécies que nidificam em árvores (arborícolas) (Brandão et al., 2012); os Culicidae foram classificados em (i) espécies vetoras de doenças (sinantrópicas) e (ii) não vetores de doenças humanas (Forattini, 2002). Por fim, todas as espécies pertencentes ao grupo Ves/Apoidea foram consideradas de habitat florestal (Ferreira et al., 2015).

A lista final de espécies (Anexo C) apresenta todos os táxons amostrados, incluindo dados obtidos em buscas ativas e amostras realizadas por métodos não-alvo, por exemplo borboletas amostradas na *Malaise* e formigas amostradas no *pitfall* iscado para besouros. Desta lista, agrupamos as espécies a partir do método-alvo de cada grupo e estes dados foram utilizados para as análises quantitativas. Desta forma, os dados foram avaliados com 54 parcelas (9 por UA) para os grupos Lepidoptera, Scarabaeidae e Formicidae e 18 parcelas (três por UA) para os grupos Culicidae e Ves/Apoidea.

Métodos analíticos

Elaboramos duas predições considerando os tratamentos estabelecidos em cada unidade amostral: Esperamos que o efeito da lama seja mais severo nas proximidades da barragem de Fundão e nas margens dos rios impactados. Para verificar estes efeitos, medimos a menor distância de cada parcela ao rio impactado, sendo o rio Gualaxo do Norte para as UAs 1 e 2 e o rio Doce para as demais, utilizando o pacote ‘geosphere’ no software R (Hijmans et al., 2019).

- 1) A diversidade dos grupos de insetos será maior quanto maior a distância ao rio e o efeito será maior nas áreas mais próximas ao rio (T1);
- 2) A proporção de espécies raras (*singletons* e *doubletons*) será maior nas parcelas dos sítios Controle em comparação aos sítios T1 e T2.

Predição 1, abordagem analítica

As variáveis-resposta nesta abordagem foram a riqueza e abundância de cada grupo/guilda (para Formicidae a abundância significa a frequência de ocorrência), acumulada por parcela, sendo a distância do rio e os tratamentos (T1, T2 e C) as variáveis explicativas em modelos lineares generalizados (*Generalized Linear Models*, GLMs) (Crawley, 2013). Esta primeira abordagem possui a abrangência de toda área de estudo, abarcando todas as UAs, e a interação entre as variáveis explicativas ($D_{\text{Rio}} * \text{Tratamento}$) indica se houve ou não diferentes respostas da distância ao rio entre os tratamentos. Outros três modelos (um para cada tratamento) contendo a riqueza e a abundância de cada grupo/guilda como variáveis respostas e a distância do rio como variável explicativa foram construídos em uma segunda abordagem para determinar os tratamentos nos quais a distância do rio tem o maior poder de explicação. O desvio de cada um desses modelos foi dividido pelo desvio de um modelo nulo usando a seguinte fórmula:

$$\text{Desvio explicado} = 1 - \frac{\text{Desvio H1}}{\text{Desvio H0}}$$

Assim, se a proporção de desvios entre H1 (modelo completo) e H0 (modelo nulo) for maior, ou seja, a explicação de H1 é semelhante a H0, a explicação é baixa (Macedo-Reis et al., 2019) which in turn affects regional insect diversity. We evaluated β -diversity of insect herbivores and the effects that forest cover has on guild richness and abundance at five landscape scales (radii. Ilustra-se o “poder de explicação” em porcentagem para cada um dos três tratamentos, com n = 18 parcelas por tratamento (Nymphalidae, Scarabaeinae e Formicidae) e n = 6 parcelas por tratamento (Culicidae e Ves./Apoidea).

Predição 2, abordagem analítica

Para verificar a perda de espécies raras nos grupos de insetos descrevemos a proporção entre o total de espécies amostradas e o somatório de *singletons* e *doubletons* em cada tratamento. Além disso, verificamos diferenças entre os sítios amostrais em modelos lineares generalizados, utilizando proporção de espécies raras (*singletons* + *doubletons*) por parcela como variável resposta e os sítios amostrais (T1, T2 e C) como a variável explicativa.

5.4 RESULTADOS GERAIS

Foram identificadas 409 espécies de insetos e 10691 indivíduos. Formicidae com 133 espécies e Ves/Apoidea com 83 foram os grupos de insetos com maior riqueza e juntos representam 52% do total de espécies. Culicidae com 4695 e Scarabaeinae com 3943 foram os grupos com maior número de indivíduos e juntos representam 80% da abundância total (Tabela 1). A campanha do período seco (1) possui menor número de espécies e de indivíduos, mas a riqueza do grupo Ves/Apoidea foi maior na campanha do período seco (Tabela 1). Os grupos Lepidoptera, Scarabaeinae e Formicidae foram os que mais se aproximaram da assíntota na curva de acumulação de espécies com representatividade de 72, 75 e 75% respectivamente, do total de espécies estimado pelo Jackknife1. Para Culicidae e Ves/Apoidea foram amostrados respectivamente 68 e 65% do que foi esperado para cada grupo (Figura 19)

Tabela 1. Número de espécies (Riqueza) e de indivíduos (Abundância) acumuladas por campanha e no total dos cinco grupos da entomofauna amostrados no diagnóstico na bacia do rio Doce.

Taxa	Métrica	Campanha1	Campanha2	Total
Culicidae	Riqueza	41	47	69
	Abundância	2139	2556	4695
Formicidae	Riqueza	88	106	133
	Abundância	224	428	652
Lepidoptera	Riqueza	40	51	71
	Abundância	279	490	769
Scarabaeinae	Riqueza	34	41	53
	Abundância	1689	2254	3943
Ves/Apoidea	Riqueza	49	42	83
	Abundância	141	491	632

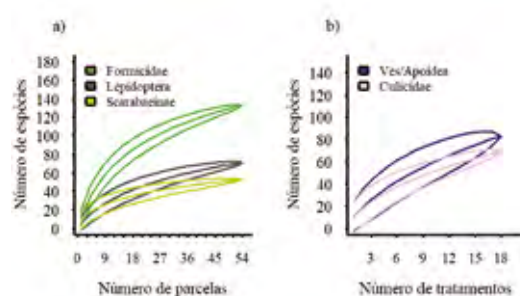


Figura 19. Curva de acúmulo de espécies para os grupos Formicidae, Lepidoptera e Scarabaeinae (a) em função do número de parcelas e Culicidae e Vespoidea e Apoidea em função do número de tratamentos (b), amostrados na bacia do rio Doce.

5.5 RESULTADOS ESPECÍFICOS

Predição 1, resultados

A riqueza foi menor no tratamento controle apenas para as guildas do grupo Lepidoptera, para os demais grupos a riqueza foi similar entre tratamentos (Apêndice A, Anexo A). A distância ao rio determinou o aumento na riqueza da guilda de habitat generalista do grupo Scarabaeidae, da guilda nidificadora do solo do grupo Formicidae e dos não vetores em Culicidae (Figura 20, Apêndice A). As regressões realizadas separadamente em cada um dos três tratamentos demonstram efeito significativo da distância ao rio e maior poder de explicação no tratamento 2 para Lepidoptera de hábito generalista, ambas as guildas de Formicidae e, em Ves/Apoidea o tratamento 2 foi significativo mas o poder de explicação foi ainda maior no tratamento 1. A distância ao rio determinou a riqueza no controle apenas em Culicidae não vetor (Figura 21, Apêndice B). De maneira geral a inclinação é positiva, em que o aumento da distância ao rio determina o aumento na riqueza dos grupos da entomofauna, no entanto este efeito difere entre os tratamentos para as guildas e grupos avaliados, e a interação entre a distância ao rio e tratamentos ocorreu em Formicidae devido a inclinação positiva considerando todos os tratamentos e negativa no tratamento 2 (Apêndices A e B).

A abundância também diferiu entre os tratamentos apenas para as guildas do grupo Lepidoptera sendo maior no tratamento 2 (Apêndice C, Anexo B). A distância ao rio não determinou diferenças na abundância das guildas e grupos avaliados (Apêndice C). As regressões realizadas em cada tratamento demonstram efeito significativo na abundância devido ao aumento na distância ao rio em ambas as guildas do grupo Lepidoptera no tratamento controle e para a guilda de habitat generalista no tratamento 2 (Figura 22, Apêndice D). A abundância das guildas de Formicidae também foi determinada pela distância ao rio no tratamento 2 (Figura 22, Apêndice D). No entanto o efeito da distância variou, com inclinação positiva para a guilda de habitat generalista do grupo Lepidoptera mas foi negativa para a Lepidoptera de habitat florestal e em ambas as guildas do grupo Formicidae (Apêndice D).

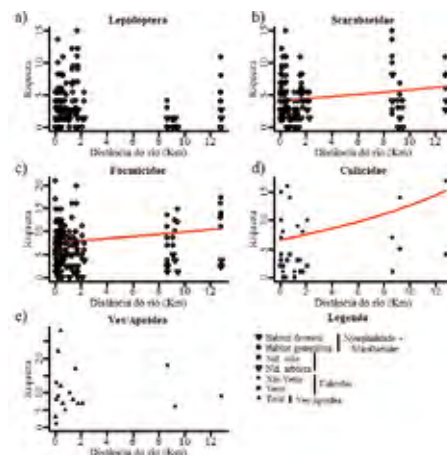


Figura 20. Relação entre a riqueza de espécies e a distância do rio impactado pela passagem da lama na bacia do rio Doce.

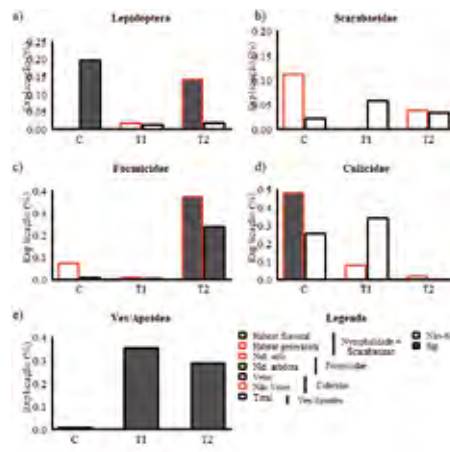


Figura 21. Poder de explicação da relação entre a riqueza de insetos e a distância do rio em cada tratamento amostrado na bacia do rio Doce. Regressões significativas estão indicadas pelas barras cheias.

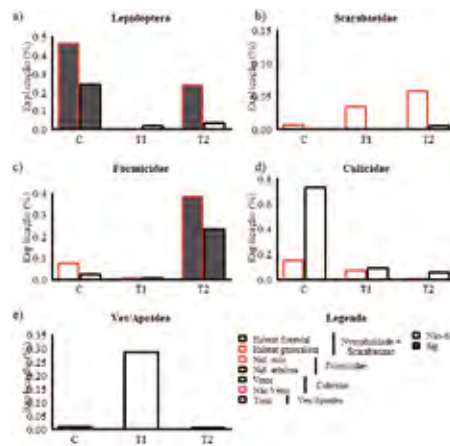


Figura 22. Poder de explicação da distância do rio impactado na abundância em cada tratamento dos cinco grupos e guildas da entomofauna amostrados na bacia do rio Doce.

Predição 2, resultados

A proporção de espécies raras foi de 41% e a maior raridade proporcional foi encontrada no grupo Lepidoptera e a menor entre as Formicidae amostradas nas parcelas do tratamento 2 (Tabela 2). A proporção de espécies raras foi maior no tratamento controle para as guildas do grupo Formicidae corroborando com a predição, mas a raridade dos demais grupos não foi determinada pelas diferenças entre os sítios amostrais avaliados (Apêndice E).

Tabela 2. O total de espécies, singletons e doubletons e a raridade proporcional dos grupos das entomofauna entre os sítios amostrais (T1, T2 e C) amostrados na bacia do rio Doce.

Grupo	Sítio amostral	Singletons	Doubletons	Total	Raridade (%)
Lepidoptera	T1	15	6	40	0,53
	T2	17	10	43	0,63
	C	10	5	35	0,43
Scarabaeidae	T1	9	2	35	0,31
	T2	7	0	28	0,25
	C	10	4	38	0,37
Formicidae	T1	16	-	72	0,22
	T2	14	-	81	0,17
	C	25	-	91	0,27
Culicidae	T1	12	6	34	0,53
	T2	13	4	38	0,45
	C	18	5	44	0,52
Ves/Apoidea	T1	12	4	39	0,41
	T2	22	5	47	0,57
	C	15	4	39	0,49

5.6 CONCLUSÕES

Os resultados concordam com as nossas predições mas apresentam um padrão idiossincrático principalmente quando os tratamentos são avaliados separadamente. De toda forma os fatores espaciais avaliados demonstram dano decorrente da menor qualidade ambiental nas margens dos rios, diagnosticado em espécies de Formicidae e Scarabaeidae amplamente reconhecidas como dependentes das características físicas e químicas do solo e da serapilheira (Gregory et al., 2015; Lavelle et al., 2016; Queiroz et al., 2013; Römer et al., 2018). Os resultados também demonstram dano diagnosticado na raridade de Formicidae. De maneira geral as espécies mais raras são co-dependentes e parte da linhagem que se diversificou devido a interação com vertebradas, invertebrados e plantas como parasitas, coprófagos, comensais entre outras interações. Neste sentido sugere-se o estabelecimento de planos que contemplem o manejo para adequada recuperação nestas e demais áreas, legalmente não contempladas por planos de conservação da biodiversidade (Oliveira et al., 2019). Além disso, os resultados apresentados reforçam o valor das Unidades de Conservação e dos fragmentos de mata atlântica para a permanência de espécies raras e ameaçadas a exemplo da formiga *Dinoponera lucida*, que ocupa o status de vulnerável na lista vermelha da IUCN, amostrada em todas as campanhas em

Linhares na Flona de Goytacazes e em um pequeno fragmento próximo a margem do rio doce, como também de espécies de importância médica como exemplo de *Haemagogus leucocelaenus* indicado como principal vetor de febre amarela durante o maior surto no Brasil entre 2016 e 2018 (Abreu et al., 2019).

5.7 APÊNDICES

Apêndice DS5.1

Modelos lineares generalizados com o efeito da distância ao rio (D_{Rio}) e dos tratamentos (Trat.), assim como a interação entre desses fatores ($D_{\text{Rio}} * \text{Trat.}$), considerando a perda na riqueza de insetos amostrados na bacia do rio Doce. Os valores significativos estão em destacados em negrito.

Taxa	Guilda	Modelo	ValorP
Lepidoptera	GeneralistaHabitat	DistRio	0,154
		Trat.	0,037
		DistRio *Trat.	0,072
	DependenteFloresta	DistRio	0,313
		Trat.	0,045
		DistRio *Trat.	0,828
Scarabaeidae	GeneralistaHabitat	DistRio	0,042
		Trat.	0,681
		DistRio *Trat.	0,504
	DependenteFloresta	DistRio	0,533
		Trat.	0,782
		DistRio *Trat.	0,555
Formicidae	Solo	DistRio	0,035
		Trat.	0,527
		DistRio *Trat.	0,040
	Arbórea	DistRio	0,946
		Trat.	0,174
		DistRio *Trat.	0,042
Culicidae	Não Vetor	DistRio	0,001
		Trat.	0,701
Culicidae	Vetor	DistRio	0,135
		Trat.	0,380
Ves/Apoidea	DependenteFloresta	DistRio	0,959
		Trat.	0,444

Apêndice DS5.2

Modelos lineares generalizados com o efeito da distância ao rio (D_{Rio}) na riqueza dos cinco grupos e guildas da entomofauna em cada tratamento avaliado na bacia do rio Doce.

Taxa	Guilda	Tratamento	Modelo	Inclinação	Valor P
Lepidoptera	Habitat Generalista	C	DRio	Negativa	0,727
		T1	DRio	Positiva	0,491
		T2	DRio	Positiva	0,030
	Habitat Florestal	C	DRio	Negativa	0,041
		T1	DRio	Positiva	0,556
		T2	DRio	Negativa	0,683
Scarabaeidae	Habitat Generalista	C	DRio	Positiva	0,113
		T1	DRio	Negativa	0,876
		T2	DRio	Negativa	0,308
	Habitat Florestal	C	DRio	Positiva	0,446
		T1	DRio	Positiva	0,452
		T2	DRio	Positiva	0,379
Formicidae	Nid. Solo	C	DRio	Positiva	0,192
		T1	DRio	Positiva	0,651
		T2	DRio	Negativa	0,017
	Nid. Arbórea	C	DRio	Negativa	0,650
		T1	DRio	Positiva	0,909
		T2	DRio	Negativa	0,010
Culicidae	Não vetor	C	DRio	Positiva	0,011
		T1	DRio	Negativa	0,223
		T2	DRio	Positiva	0,389
	Vetor	C	DRio	Positiva	0,252
		T1	DRio	Negativa	0,151
		T2	DRio	Negativa	0,940
Ves/Apoidea	Habitat Florestal	C	DRio	Negativa	0,818
		T1	DRio	Positiva	0,001
		T2	DRio	Negativa	0,006

Apêndice DS5.3

Modelos lineares generalizados com o efeito da distância ao rio (D_{Rio}) e dos tratamentos (Trat), assim como a interação entre desses fatores ($D_{\text{Rio}} * \text{Trat}$), considerando a perda na abundância de insetos amostrados na bacia do rio Doce. Os valores significativos estão em destacados em negrito.

Taxa	Guilda	Modelo	ValorP
Lepidoptera	GeneralistaHabitat	DistRio	0,103
		Tratamento	0,009
		DistRio * Tratamento	0,377
	DependenteFloresta	DistRio	0,491
		Tratamento	0,017
		DistRio * Tratamento	0,531
Scarabaeidae	GeneralistaHabitat	DistRio	0,060
		Tratamento	0,075
		DistRio * Tratamento	0,550
	DependenteFloresta	DistRio	0,444
		Tratamento	0,783
		DistRio * Tratamento	0,974
Formicidae	Solo	DistRio	0,065
		Tratamento	0,680
		DistRio * Tratamento	0,091
	Arbórea	DistRio	0,944
		Tratamento	0,128
		DistRio * Tratamento	0,059
Culicidae	Não Vetor	DistRio	0,156
		Tratamento	0,850
Culicidae	Vetor	DistRio	0,178
		Tratamento	0,340
Ves/Apoidea	DependenteFloresta	DistRio	0,659
		Tratamento	0,965

Apêndice DS5.4

Modelos lineares generalizados com o efeito da distância ao rio (D_{Rio}) na abundância dos cinco grupos e guildas da entomofauna em cada tratamento avaliado na bacia do rio Doce.

Taxa	Guilda	Tratamento	Modelo	Inclinação	Valor P
Lepidoptera	Habitat Generalista	C	DRio	Positiva	0,002
		T1	DRio	Negativa	0,865
		T2	DRio	Positiva	0,042
	Habitat Florestal	C	DRio	Negativa	0,034
		T1	DRio	Positiva	0,621
		T2	DRio	Positiva	0,525
Scarabaeidae	Habitat Generalista	C	DRio	Positiva	0,734
		T1	DRio	Negativa	0,468
		T2	DRio	Positiva	0,370
	Habitat Florestal	C	DRio	Positiva	0,972
		T1	DRio	Negativa	0,970
		T2	DRio	Positiva	0,784
Formicidae	Nid. Solo	C	DRio	Positiva	0,271
		T1	DRio	Positiva	0,768
		T2	DRio	Negativa	0,003
	Nid. Arbórea	C	DRio	Negativa	0,529
		T1	DRio	Negativa	0,817
		T2	DRio	Negativa	0,025
Culicidae	Não vetor	C	DRio	Positiva	0,456
		T1	DRio	Negativa	0,653
		T2	DRio	Negativa	0,927
	Vetor	C	DRio	Positiva	0,059
		T1	DRio	Negativa	0,595
		T2	DRio	Negativa	0,634
Ves/Apoidea	Habitat Florestal	C	DRio	Positiva	0,854
		T1	DRio	Positiva	0,288
		T2	DRio	Positiva	0,915

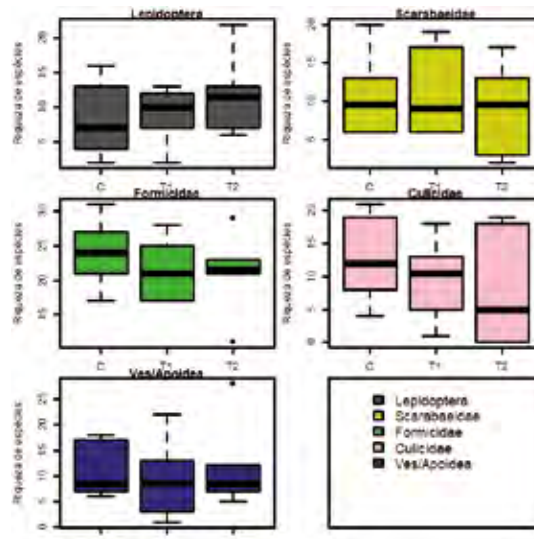
Apêndice DS5.5

Modelos lineares generalizados com o efeito dos sítios amostrais na raridade (Singletons + doubletons) dos cinco grupos e guildas da entomofauna avaliados na bacia do rio Doce.

Taxa	Guilda	Deviance	Pvalue
Lepidoptera	Habitat generalista	3,823	0,153
	Habitat florestal	4,632	0,098
Scarabaeidae	Habitat generalista	0,345	0,878
	Habitat florestal	1,257	0,492
Formicidae	Solo	4,506	0,001
	Arbórea	1,959	0,023
Culicidae	Não vetor	1,086	0,709
	Vetor	1,493	0,641
Ves/Apoidea	Habitat florestal	1,895	0,413

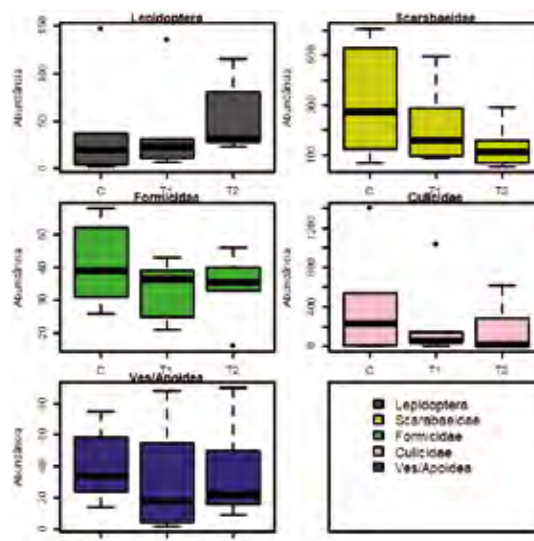
Apêndice DS5.6

A riqueza dos grupos da entomofauna amostrados em diferentes tratamentos na bacia do rio Doce.



Apêndice DS5.7

A abundância dos grupos da entomofauna amostrados em diferentes tratamentos na bacia do rio Doce.



Apêndice DS5.8

Lista de espécies da entomofauna. Os valores representam a abundância de cada espécie por campanha e nas unidades amostrais na bacia do rio Doce.

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Aphengium cupreum</i>	14	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Ateuchus sp.1</i>	2	11	0	0	0	0	5	0
		<i>Ateuchus sp.2</i>	3	1	2	0	0	0	0	0
		<i>Ateuchus sp.3</i>	1	0	0	0	0	0	1	0
		<i>Ateuchus sp.4</i>	6	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Atlantemolanum costalimai</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Canthidium aff. trinodosum</i>	452	361	0	0	10	0	0	8
		<i>Canthidium sp.1</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Canthidium sp.2</i>	19	5	0	2	1	60	27	26
		<i>Canthidium sp.3</i>	1	1	0	0	1	0	0	0
		<i>Canthidium sp.X</i>	0	1	0	0	17	5	21	11
		<i>Canthidium sp.Z</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Canthon septemmaculatus</i>	1	0	1	5	0	0	0	0
		<i>Canthon smaragdulus smaragdulus</i>	62	60	3	3	12	2	0	0
		<i>Canthon sp.1</i>	901	604	1	0	0	0	0	0
		<i>Canthon sp.2</i>	1	12	3	0	0	0	0	0
		<i>Canthon sp.3</i>	0	1	0	0	3	0	0	0
		<i>Canthon sp.4</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Canthon sp.Z</i>	0	3	0	0	1	0	0	2
		<i>Canthonella sp.1</i>	0	2	0	0	0	1	0	0
		<i>Chalcocopris herperus</i>	3	45	0	0	0	0	0	1
		<i>Coprophanaeus bellicosus</i>	0	2	0	0	1	0	0	0
		<i>Coprophanaeus dardanus</i>	13	117	0	0	0	0	0	1
		<i>Coprophanaeus sp.1</i>	0	1	0	0	1	0	0	0
		<i>Deltochilum rubripenne</i>	0	4	0	0	1	0	0	0
		<i>Deltochilum sp.1</i>	1	13	0	9	0	0	0	0
		<i>Deltochilum sp.2</i>	0	2	0	30	14	2	0	0
		<i>Deltochilum sp.3</i>	0	1	0	0	1	0	0	0
		<i>Deltochilum sp.4</i>	0	4	0	0	14	0	0	0
		<i>Dichotomius aff. crinicolis</i>	6	5	2	1	1	0	1	1

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Dichotomius affinis</i>	5	0	0	0	0	1	0	1
		<i>Dichotomius fissus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
		<i>Dichotomius irinus</i>	69	85	0	2	1	0	0	0
		<i>Dichotomius mormon</i>	0	40	4	5	1	2	2	0
		<i>Dichotomius sp.1</i>	1	0	0	0	9	0	0	0
		<i>Dichotomius sp.2</i>	1	2	2	0	1	9	1	0
		<i>Dichotomius sp.3</i>	1	3	0	0	0	0	2	2
		<i>Dichotomius sp.4</i>	4	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Dichotomius sp.5</i>	4	0	0	0	6	0	0	0
		<i>Dichotomius sp.6</i>	25	95	0	0	1	0	0	0
		<i>Dichotomius sp.7</i>	0	3	0	1	0	0	0	0
		<i>Eurysternus caribaeus</i>	63	37	3	1	4	0	0	0
		<i>Eurysternus cyaneus</i>	0	1	2	0	0	2	4	3
		<i>Eurysternus nigrovirens</i>	4	46	1	0	0	0	0	0
		<i>Eurysternus sp.1</i>	1	0	1	1	2	1	0	1
		<i>Eurysternus sp.2</i>	1	0	3	5	2	8	0	2
		<i>Ontherus azteca</i>	0	1	1	2	0	0	0	0
		<i>Ontherus sp.1</i>	0	11	0	0	3	0	0	0
		<i>Onthophagus hircus</i>	16	590	0	4	0	0	0	0
		<i>Phanaeus splendidulus</i>	4	52	1	1	1	1	0	2
		<i>Sylvicanthon foveiventris</i>	1	7	0	0	0	2	0	0
		<i>Trichillum sp.1</i>	1	1	0	0	0	0	0	2
		<i>Uroxys sp.1</i>	0	21	2	0	1	2	0	3
Diptera	Culicidae	<i>Aedeomyia squamipennis</i>	0	1	0	0	0	0	0	3
		<i>Aedes albopictus</i>	0	1	2	9	0	0	2	2
		<i>Aedes ecuadorensis/brevivittatus</i>	0	1	2	0	0	0	3	2
		<i>Aedes fulvus</i>	0	18	0	1	0	0	0	0
		<i>Aedes hastatus</i>	0	1	0	0	1	0	2	0
		<i>Aedes scapularis</i>	58	58	6	9	0	0	0	0
		<i>Aedes serratus</i>	0	1	2	1	1	0	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Aedes sp.1</i>	0	54	0	3	0	1	0	0
		<i>Anopheles (Nyssorhynchus) sp.1</i>	3	0	2	1	0	0	0	0
		<i>Anopheles (Stethomyia) sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Anopheles albicans</i>	3	0	6	3	1	0	0	2
		<i>Anopheles argyritarsis</i>	1	0	0	0	1	2	0	1
		<i>Anopheles bellator</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Anopheles benarrochi</i>	1	0	104	182	300	87	111	29
		<i>Anopheles deaneorum</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Anopheles minor</i>	0	1	8	16	0	0	0	0
		<i>Anopheles oswaldoi</i>	0	1	1	1	0	0	0	0
		<i>Anopheles punctipennis</i>	9	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Anopheles sp.1</i>	31	15	0	0	0	0	0	1
		<i>Anopheles triannulatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Coquillettidia chrysonotum</i>	2	35	0	0	47	0	75	0
		<i>Coquillettidia fasciolata</i>	2	2	0	0	254	194	921	136
		<i>Coquillettidia hermanoi</i>	0	1	1	11	0	0	1	0
		<i>Coquillettidia juxtamonsionia</i>	2	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Coquillettidia lynch</i>	0	1	0	0	0	1	0	0
		<i>Coquillettidia nigricans</i>	0	1	3	0	0	0	0	0
		<i>Coquillettidia pseudotitilans</i>	2	0	0	1	0	0	0	1
		<i>Coquillettidia shannoni</i>	885	134	0	1	0	0	0	0
		<i>Coquillettidia sp.1</i>	493	836	0	0	1	0	0	0
		<i>Coquillettidia sp.2</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	434	352	0	1	1	0	1	1
		<i>Culex (Aedinus) sp.1</i>	17	3	1	0	1	0	0	2
		<i>Culex (Aedinus) sp.2</i>	13	0	0	1	0	1	0	0
		<i>Culex (Aedinus.) sp.1</i>	0	1	3	5	0	0	0	0
		<i>Culex (Aedinus.) sp.2</i>	0	9	1	0	1	0	0	0
		<i>Culex (Culex) restuans/declarator</i>	0	25	1	0	0	0	0	0
		<i>Culex (Culex) sp.1</i>	17	0	1	0	0	0	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Culex (Mel.) sp.1</i>	0	5	0	1	0	0	0	0
		<i>Culex chidesteri</i>	1	0	27	16	5	0	0	0
		<i>Culex comp. coronator</i>	3	15	0	0	4	0	0	0
		<i>Culex habitator/pseudojanthinosoma</i>	11	167	0	0	2	0	0	0
		<i>Culex levicastilloi</i>	11	43	1	0	0	0	0	0
		<i>Culex restuans</i>	44	119	0	0	0	0	5	3
		<i>Culex saltanensis</i>	1	5	1	1	0	0	0	0
		<i>Culex sp.1</i>	13	515	2	0	0	0	0	0
		<i>Culex sp.2</i>	0	63	0	0	7	3	26	94
		<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0	1	0	0	0	0	1	0
		<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	2	0	0	0	0	0	37
		<i>Limatus sp.1</i>	0	1	0	0	0	3	0	1
		<i>Lutzia bigoti</i>	2	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Mansonia cf. wilsoni</i>	12	0	1	0	0	1	0	0
		<i>Mansonia indubitans</i>	1	2	0	0	0	0	0	1
		<i>Mansonia pseudotitillans</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Mansonia sp.1</i>	0	13	0	0	2	0	0	0
		<i>Mansonia titillans</i>	36	21	1	1	3	0	8	1006
		<i>Mansonia wilsoni</i>	7	1	0	0	57	85	29	1158
		<i>Psorophora ferox</i>	0	7	0	0	0	0	0	1
		<i>Psorophora sp.1</i>	0	8	0	1	278	153	4	350
		<i>Sabethes chloropterus</i>	0	1	4	3	0	0	0	0
		<i>Toxorhynchites sp.1</i>	2	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Trichoprosopon cf. theobaldi</i>	0	1	0	0	2	6	1	1
		<i>Trichoprosopon soaresi</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Trichoprosopon sp.1</i>	2	2	1	0	0	1	0	1
		<i>Trichoprosopon vonplesseni</i>	11	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Uranotaenia calosomata</i>	1	0	1	1	16	0	0	2
		<i>Uranotaenia ditaenionota</i>	1	0	0	0	13	0	0	0
		<i>Uranotaenia geometrica</i>	1	1	0	0	1	0	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6	
Hymenoptera	APIDAE	<i>Uranotaenia lowii</i>	0	3	0	0	0	1	0	8	
		<i>Uranotaenia sp.1</i>	0	7	0	0	0	0	0	25	0
		<i>Apis mellifera</i>	4	2	0	0	0	0	15	0	2
		<i>Eufriesea auriceps</i>	0	3	4	0	0	1	0	0	0
		<i>Euglossa amazonica</i>	0	18	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Euglossa clausi</i>	0	2	1	1	4	9	0	0	3
		<i>Euglossa cognata</i>	0	2	0	0	6	15	42	115	
		<i>Euglossa cordata</i>	0	47	0	0	37	10	7	0	7
		<i>Euglossa iopoecila</i>	0	85	0	0	18	14	0	131	
		<i>Euglossa marianae</i>	0	1	0	0	5	0	0	1	
		<i>Euglossa melanotricha</i>	0	2	0	1	104	73	253	97	
		<i>Euglossa pleosticta</i>	0	5	0	0	4	0	31	28	
		<i>Euglossa securigera</i>	0	39	1	0	0	0	0	0	0
		<i>Euglossa sp.1</i>	0	44	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Euglossa stellfeldi</i>	0	24	3	0	0	0	0	0	0
		<i>Euglossa truncata</i>	0	35	4	0	0	0	0	0	0
		<i>Eulaema atleticana</i>	0	5	9	5	0	0	0	0	0
		<i>Eulaema cingulata</i>	0	85	0	0	0	2	0	0	0
		<i>Eulaema nigrita</i>	0	26	1	0	0	0	0	0	0
		<i>Eulaema stellfeldi</i>	0	3	0	4	0	0	0	0	0
		<i>Exaerete frontalis</i>	0	4	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Exaerete smaragdina</i>	0	9	0	0	0	2	0	9	
		<i>Melipona quadrifasciata</i>	8	1	1	4	0	0	0	0	0
		<i>Paratrigona sp.1</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		<i>Plebeia cf.sp.1</i>	2	0	0	0	26	30	8	90	
		<i>Plebeia cf.sp.2</i>	7	0	16	24	0	0	0	0	0
		<i>Trigona cf. braueri</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		<i>Trigona sp.1</i>	5	0	1	2	0	0	0	0	0
		<i>Trigona sp.2</i>	2	0	4	0	0	0	0	0	0
		CRABRONIDAE	<i>Ampulex sp.1</i>	1	0	1	2	0	1	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Ampulex sp.2</i>	3	0	1	3	0	0	0	0
		<i>Cerceris sp.1</i>	1	0	44	52	24	0	0	0
		<i>Cerceris sp.2</i>	1	0	3	0	0	0	0	0
		<i>Cerceris sp.3</i>	0	1	0	0	0	0	4	0
		<i>Liris sp.1</i>	0	5	0	0	0	0	3	0
		<i>MISCOPHINI sp.1</i>	1	0	0	0	0	2	1	4
		<i>Nitela sp.1</i>	1	1	0	0	1	0	1	0
		<i>Oxybelus sp.1</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Pison sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	1	0
		<i>Trypoxylon cf. lactitarse</i>	1	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Trypoxylon cf.sp.12</i>	0	1	8	5	0	0	0	0
		<i>Trypoxylon cf.sp.13</i>	0	2	0	3	8	10	3	4
		<i>Trypoxylon sp.1</i>	1	0	0	0	6	7	5	0
		<i>Trypoxylon sp.10</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Trypoxylon sp.2</i>	4	2	0	1	0	0	0	0
		<i>Trypoxylon sp.3</i>	1	0	0	2	0	1	0	0
		<i>Trypoxylon sp.4</i>	4	0	0	0	0	0	0	3
		<i>Trypoxylon sp.5</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Trypoxylon sp.6</i>	1	0	0	1	0	2	0	0
		<i>Trypoxylon sp.7</i>	0	3	5	13	0	0	0	0
		<i>Trypoxylon sp.8</i>	0	1	0	2	0	0	0	0
		<i>Trypoxylon sp.9</i>	0	3	0	0	1	0	1	0
Formicidae		<i>Acanthoponera sp.1</i>	0	1	0	0	0	3	15	29
		<i>Acromyrmex sp.1</i>	3	2	0	0	0	0	85	0
		<i>Acromyrmex subterraneus</i>	0	2	0	0	1	0	0	0
		<i>Apterostigma gp. pilosum sp.1</i>	1	1	2	0	0	0	0	0
		<i>Apterostigma gp. pilosum sp.2</i>	1	0	0	0	2	0	2	1
		<i>Atta sexdens</i>	5	3	15	15	5	3	0	1
		<i>Azteca sp.1</i>	6	5	27	16	1	0	0	0
		<i>Brachymyrmex cordemoyi</i>	4	2	11	13	0	0	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Brachymyrmex pictus</i>	5	15	16	17	2	0	0	0
		<i>Brachymyrmex sp.2</i>	3	0	0	0	0	0	0	5
		<i>Camponotus arboreus</i>	0	2	28	26	10	6	12	3
		<i>Camponotus atriceps</i>	3	5	7	1	2	0	8	8
		<i>Camponotus bidens</i>	2	1	3	0	0	0	0	0
		<i>Camponotus cingulatus</i>	8	7	0	1	287	39	0	0
		<i>Camponotus crassus</i>	1	6	0	0	0	1	0	0
		<i>Camponotus depressus</i>	0	1	2	2	0	0	0	0
		<i>Camponotus latangulus</i>	1	2	0	0	57	6	37	0
		<i>Camponotus lespesii</i>	7	8	0	1	0	0	0	0
		<i>Camponotus melanoticus</i>	2	2	17	25	8	0	0	0
		<i>Camponotus sericeiventris</i>	1	3	0	1	0	0	0	0
		<i>Camponotus sp.2</i>	0	3	0	0	1	0	0	0
		<i>Camponotus sp.3</i>	1	0	0	0	0	0	1	3
		<i>Camponotus sp.5</i>	0	12	0	0	0	0	8	1
		<i>Camponotus sp.6</i>	1	3	2	0	0	0	0	0
		<i>Camponotus sp.9</i>	1	0	1	1	0	0	0	0
		<i>Carebara sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	1	0
		<i>Cephalotes atratus</i>	0	4	0	0	0	0	1	0
		<i>Cephalotes maculatus</i>	0	4	0	1	0	0	1	0
		<i>Cephalotes minutus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Cephalotes pusillus</i>	2	6	0	0	0	0	0	1
		<i>Cephalotes sp.2</i>	0	2	0	0	1	0	0	0
		<i>Crematogaster nigropilosa</i>	0	7	0	0	0	1	0	0
		<i>Crematogaster sp.1</i>	0	1	2	0	0	0	1	0
		<i>Crematogaster sp.2</i>	0	10	0	3	0	0	1	0
		<i>Crematogaster sp.3</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Crematogaster sp.6</i>	0	3	0	1	0	0	0	1
		<i>Crematogaster sp.7</i>	0	1	0	0	8	7	0	0
		<i>Cyphomyrmex sp.1</i>	0	1	0	0	2	1	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Cyphomyrmex sp.2</i>	0	1	0	0	1	1	0	0
		<i>Dinoponera lucida</i>	2	2	1	2	1	6	0	0
		<i>Dolichoderus bispinosus</i>	1	2	2	1	0	0	0	0
		<i>Dolichoderus imitator</i>	4	3	0	0	0	0	1	0
		<i>Dolichoderus lutosus</i>	0	2	0	0	0	0	0	1
		<i>Dolichoderus sp.1</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Eciton cf. vagans</i>	1	0	2	2	0	1	0	0
		<i>Ectatomma edentatum</i>	3	10	0	0	0	4	0	2
		<i>Ectatomma permagnum</i>	8	20	1	0	0	1	0	0
		<i>Ectatomma tuberculatum</i>	3	15	0	0	0	5	0	0
		<i>Gnamptogenys gp. striatula sp.1</i>	2	0	0	0	0	0	1	0
		<i>Gnamptogenys gp. striatula sp.2</i>	1	0	0	0	1	0	0	1
		<i>Gnamptogenys gp. striatula sp.3</i>	1	0	0	0	0	4	0	0
		<i>Gnamptogenys sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	1	0
		<i>Gnamptogenys sp.2</i>	0	1	0	0	0	1	0	0
		<i>Gnamptogenys striatula</i>	0	3	5	2	0	0	0	0
		<i>Hylomyrma reitteri</i>	0	1	2	3	0	0	0	0
		<i>Hypoponera distinguenda</i>	2	4	0	1	0	0	0	0
		<i>Hypoponera sp.1</i>	1	1	1	0	1	0	0	0
		<i>Labidus coecus</i>	1	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Labidus praedator</i>	2	2	3	1	0	1	0	0
		<i>Leptogenys sp.1</i>	0	1	1	1	0	0	0	0
		<i>Linepithema iniquum</i>	2	5	0	0	12	0	0	0
		<i>Linepithema leucomelas</i>	2	3	0	0	1	0	0	2
		<i>Linepithema micans</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Linepithema pulex</i>	0	2	0	0	0	0	5	8
		<i>Linepithema sp.2</i>	1	0	0	2	19	1	5	30
		<i>Mayaponera constricta</i>	2	5	0	0	0	0	7	1
		<i>Megalomyrmex silvestrii</i>	5	3	0	0	0	0	4	3
		<i>Megalomyrmex sp.1</i>	3	4	0	0	0	1	7	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Mycetophylax sp.1</i>	1	0	2	3	0	2	0	0
		<i>Mycetophylax sp.2</i>	1	1	9	0	0	0	0	0
		<i>Mycocepurus goeldii</i>	1	1	0	1	2	2	0	0
		<i>Mycocepurus smithii</i>	0	3	0	0	0	2	0	0
		<i>Myrmelachista catharinae</i>	0	3	0	0	1	0	0	0
		<i>Myrmelachista ruzskyi</i>	2	2	1	0	0	0	0	0
		<i>Myrmelachista sp.2</i>	0	1	1	4	0	0	0	0
		<i>Myrmicocrypta squamosa</i>	1	0	0	0	0	0	1	0
		<i>Neoponera venusta</i>	2	2	2	0	6	3	0	0
		<i>Neoponera verenae</i>	6	13	0	0	0	0	0	1
		<i>Neoponera villosa</i>	4	2	1	0	1	0	0	0
		<i>Nesomyrmex sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	2
		<i>Nesomyrmex sp.2</i>	0	1	0	0	2	1	0	0
		<i>Nylanderia sp.1</i>	1	0	0	2	0	1	0	0
		<i>Nylanderia sp.2</i>	1	2	1	3	0	0	0	0
		<i>Nylanderia sp.3</i>	0	2	1	0	0	0	0	0
		<i>Odontomachus bauri</i>	3	11	0	0	0	0	1	0
		<i>Odontomachus brunneus</i>	0	1	3	1	4	6	46	0
		<i>Odontomachus chelifer</i>	1	1	0	1	1	0	2	0
		<i>Odontomachus meinerti</i>	10	9	0	0	12	7	0	0
		<i>Pachycondyla harpax</i>	5	8	1	0	3	0	1	1
		<i>Pachycondyla striata</i>	2	5	0	1	0	0	0	0
		<i>Pheidole capitata</i>	0	1	0	0	0	1	0	0
		<i>Pheidole cf. obscurithorax</i>	1	1	0	0	0	1	0	0
		<i>Pheidole gertrudae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0
		<i>Pheidole gp. flavens sp.1</i>	3	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Pheidole radoszkowskii</i>	9	17	0	0	0	0	0	3
		<i>Pheidole sp.1</i>	5	12	1	0	0	0	1	0
		<i>Pheidole sp.10</i>	1	0	0	0	3	1	5	5
		<i>Pheidole sp.11</i>	3	0	0	0	0	1	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Pheidole sp.12</i>	1	0	0	1	0	1	0	0
		<i>Pheidole sp.13</i>	0	1	1	0	5	4	3	6
		<i>Pheidole sp.14</i>	0	9	0	0	0	1	0	0
		<i>Pheidole sp.2</i>	1	7	8	3	0	0	0	0
		<i>Pheidole sp.3</i>	8	2	20	586	0	0	0	0
		<i>Pheidole sp.4</i>	2	0	3	1	0	0	0	0
		<i>Pheidole sp.6</i>	1	2	0	1	0	0	0	0
		<i>Pheidole sp.7</i>	1	1	0	0	0	0	0	1
		<i>Procryptocerus sp.1</i>	0	3	0	1	0	0	0	0
		<i>Pseudomyrmex sp.1</i>	0	2	0	0	6	3	4	0
		<i>Pseudomyrmex sp.10</i>	1	0	3	4	0	0	0	0
		<i>Pseudomyrmex sp.11</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Pseudomyrmex sp.12</i>	0	1	0	1	1	10	5	20
		<i>Pseudomyrmex sp.2</i>	1	0	0	0	2	8	0	0
		<i>Pseudomyrmex sp.3</i>	1	7	2	0	0	4	3	4
		<i>Pseudomyrmex sp.4</i>	0	1	3	0	1	0	0	0
		<i>Pseudomyrmex sp.5</i>	0	3	6	14	7	30	0	0
		<i>Pseudomyrmex sp.9</i>	1	6	0	0	0	0	1	0
		<i>Rasopone arhuaca</i>	0	1	21	24	7	4	0	0
		<i>Rasopone sp.1</i>	0	3	1	0	0	0	0	0
		<i>Sericomyrmex sp.1</i>	2	5	0	1	1	0	0	0
		<i>Sericomyrmex sp.2</i>	0	11	1	1	0	0	0	0
		<i>Solenopsis sp.1</i>	6	15	0	0	3	0	0	0
		<i>Solenopsis sp.2</i>	4	4	5	1	10	6	1	3
		<i>Solenopsis sp.3</i>	4	8	8	5	4	0	0	0
		<i>Solenopsis sp.4</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Solenopsis sp.5</i>	2	0	0	0	0	0	1	2
		<i>Solenopsis substituta</i>	0	1	0	0	1	0	0	0
		<i>Strumigenys eggersi</i>	1	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Strumigenys elongata</i>	1	1	0	1	1	0	4	3

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Tapinoma atriceps</i>	0	1	1	2	0	3	0	2
		<i>Trachymyrmex sp.1</i>	1	0	1	1	0	8	0	0
		<i>Trachymyrmex sp.2</i>	1	1	1	1	0	0	0	0
		<i>Trachymyrmex sp.3</i>	0	2	2	0	0	1	0	0
		<i>Wasmannia auropunctata</i>	9	10	1	1	0	0	0	0
	HALICTIDAE	<i>Dialictus sp.1</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
	MUTILLIDAE	<i>Ephuta sp.1</i>	1	0	1	1	0	0	0	0
		<i>Ephuta sp.2</i>	1	0	0	0	7	0	0	0
		<i>Ephuta sp.3</i>	3	0	16	14	0	0	0	0
		<i>Ephuta sp.4</i>	3	0	11	1	0	0	0	0
		SPHAEROPHTHALMINI sp.2	1	0	2	0	0	0	0	0
		SPHAEROPHTHALMINI sp.3	3	0	0	1	0	0	0	0
	POMPILIDAE	POMPILIDAE cf.sp.11	1	0	1	0	0	0	0	0
		POMPILIDAE cf.sp.12	1	0	0	0	1	0	0	0
		POMPILIDAE sp.1	4	0	0	0	1	0	0	0
		POMPILIDAE sp.10	1	0	1	3	0	0	0	0
		POMPILIDAE sp.2	2	0	0	0	1	0	0	0
		POMPILIDAE sp.3	1	0	0	1	1	0	0	0
		POMPILIDAE sp.4	2	0	1	0	0	0	0	0
		POMPILIDAE sp.5	1	0	0	2	0	0	0	0
		POMPILIDAE sp.6	1	0	0	1	0	0	0	0
		POMPILIDAE sp.7	1	0	0	1	0	0	0	0
		POMPILIDAE sp.8	1	0	0	1	0	0	0	0
		POMPILIDAE sp.9	1	0	0	1	0	0	0	0
	TIPHIIDAE	<i>Aelurus sp.1</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Pterombrus sp.1</i>	2	1	3	0	0	0	0	0
		<i>Scotaena sp.1</i>	0	1	0	0	1	0	0	0
		<i>Tiphia sp.1</i>	0	4	0	0	5	0	0	0
		<i>Tiphia sp.2</i>	0	3	0	0	1	0	0	1
	VESPIDAE	<i>Agelaia sp.1</i>	3	3	0	0	0	0	1	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Agelaia sp.2</i>	16	4	0	0	1	0	0	0
		<i>Mischocyttarus sp.1</i>	2	0	0	0	0	0	1	0
		<i>Mischocyttarus sp.2</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Polybia sp.1</i>	21	9	0	0	1	4	0	3
		<i>Polybia sp.2</i>	12	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Polybia sp.3</i>	2	0	0	0	1	1	1	0
		<i>Polybia sp.4</i>	1	0	2	0	0	0	1	4
		<i>Polybia sp.6</i>	0	1	0	0	0	2	0	0
		<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	0	3	0	0	0	7	0	0
		<i>Archaeoprepona demophon</i>	8	6	0	0	1	3	4	0
		<i>Archeuptychia cluena</i>	8	1	1	2	0	0	0	0
		<i>Atlanteuptychia ernestina</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Biblidini</i>	0	1	0	0	0	0	2	1
		<i>Caeruleuptychia brixius</i>	3	0	0	0	0	1	0	0
		<i>Caligo arisbe</i>	0	4	0	0	5	1	17	7
		<i>Caligo brasiliensis</i>	2	4	0	1	0	2	0	1
		<i>Callicore astarte</i>	0	2	0	1	0	0	0	0
		<i>Catoblepia berecynthia</i>	0	1	0	1	2	1	1	2
		<i>Catonephele acontius</i>	0	1	1	0	3	5	1	1
		<i>Chloreuptychia arnaca</i>	3	1	4	4	3	4	2	4
		<i>Chloreuptychia herseis</i>	2	0	1	2	1	0	0	4
		<i>Chloreuptychia sp.1</i>	0	1	3	5	0	4	0	0
		<i>Cissia myncea</i>	0	8	1	0	0	0	0	0
		<i>Colobura dirce</i>	2	0	0	2	0	0	0	0
		<i>Dasyophthalma creusa</i>	0	3	1	0	0	0	0	0
		<i>Dryas iulia</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Eryphanis automedon</i>	0	1	0	3	0	0	0	0
		<i>Eunica maja</i>	33	294	0	0	1	0	0	0
		<i>Eunica malvina</i>	1	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Euptychoides castrensis</i>	0	4	0	1	0	0	0	1

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Forsterinaria necys</i>	2	0	1	6	1	0	0	0
		<i>Fountainea glycerium</i>	1	1	0	0	0	0	0	1
		<i>Fountainea halice</i>	1	0	0	0	0	2	0	0
		<i>Fountainea ryphea</i>	1	0	5	0	3	2	1	2
		<i>Godartiana muscosa</i>	3	1	1	0	2	0	0	0
		<i>Hamadryas amphinome</i>	5	10	0	0	18	0	0	0
		<i>Hamadryas arete</i>	1	2	0	0	2	0	0	0
		<i>Hamadryas chloe</i>	1	1	0	0	1	0	0	0
		<i>Hamadryas epinome</i>	2	8	0	0	1	0	0	0
		<i>Hamadryas feronia</i>	1	2	0	0	7	0	0	0
		<i>Heliconius sp.1</i>	0	1	0	0	3	0	0	0
		<i>Historis odius</i>	1	0	0	1	2	2	0	0
		<i>Hypna clytemnestra</i>	0	5	0	0	1	0	0	0
		<i>Ithomia agnosia</i>	1	4	3	1	0	0	0	0
		<i>Memphis moruus</i>	2	3	3	0	0	0	0	0
		<i>Moneuptychia sp.1</i>	0	5	0	0	0	0	0	2
		<i>Morpho achilles</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
		<i>Morpho helenor</i>	0	11	0	1	0	0	0	1
		<i>Myscelia orsis</i>	42	18	0	0	0	0	0	2
		<i>Nica flavilla</i>	0	1	2	0	0	0	0	0
		<i>Opoptera syme</i>	0	4	1	0	0	0	0	0
		<i>Opsiphanes cassiae</i>	0	1	0	0	0	0	1	0
		<i>Opsiphanes quiteria</i>	0	1	0	0	0	0	2	2
		<i>Pareuptychia sp.1</i>	37	0	0	0	0	0	0	11
		<i>Pareuptychia sp.2</i>	10	0	1	0	0	0	0	0
		<i>Pareuptychia summandosa</i>	0	13	4	1	0	0	0	0
		<i>Paryphthimoides phronius</i>	2	2	1	1	0	0	0	0
		<i>Paryphthimoides poltys</i>	37	20	0	0	0	0	1	0
		<i>Paryphthimoides sp.1</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Pseudodebis euptychidia</i>	0	1	1	0	0	1	0	0

Ordem	Familia	Especie	Camp.1	Camp.2	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
		<i>Pseudodebis marpessa</i>	0	5	0	0	1	0	0	0
		<i>Pseudoscada erruca</i>	0	2	0	0	0	0	1	0
		<i>Satyrini sp.1</i>	30	0	0	0	0	2	4	0
		<i>Satyrini sp.2</i>	4	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Splendeptychia doxes</i>	0	1	0	0	1	0	3	0
		<i>Taygetina kerea</i>	0	2	0	0	1	0	0	0
		<i>Taygetis laches</i>	3	10	0	0	0	0	1	0
		<i>Taygetis sp.1</i>	2	1	1	0	0	2	0	0
		<i>Taygetis sp.2</i>	18	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Taygetis sp.3</i>	2	0	0	0	1	1	1	0
		<i>Taygetis sp.4</i>	1	0	0	0	1	0	0	0
		<i>Taygetis sp.5</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
		<i>Taygetis sp.6</i>	0	7	1	0	1	0	0	0
		<i>Taygetis thamyra</i>	0	3	0	0	1	0	2	0
		<i>Taygetis virgilia</i>	2	3	0	0	2	1	2	2
		<i>Temenis laothoe</i>	1	0	2	19	0	0	0	0
		<i>Ypthimoides borasta</i>	0	3	0	0	1	1	11	6
		<i>Zaretis itys</i>	1	0	0	3	0	0	0	0
	Riodinidae	<i>Juditha molpe</i>	0	1	0	0	1	0	0	0

RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA PELO LACTEC

6.1 INTRODUÇÃO

Anfíbios são organismos extremamente dependentes de ambientes aquáticos ou úmidos para a regulação de diversas funções metabólicas essenciais (ex. respiração cutânea), bem como para a reprodução da ampla maioria das espécies que compõem este grupo, onde, nestes ambientes, depositam seus ovos e onde ocorre a metamorfose de suas larvas. Essa dependência de ambientes aquáticos e uma baixa capacidade de locomoção tornam estes animais extremamente suscetíveis as alterações ambientais como, por exemplo, a destruição, alteração e/ou fragmentação dos seus *habitats* (ROSSA-FERRES et al., 2008). Estas características, associadas a anfíbios serem animais de fácil detecção, captura e manuseio, e com taxonomia relativamente bem conhecida, caracterizam este grupo como bons indicadores ambientais para estudos ecológicos.

Em contrapartida ao observado para o grupo dos anfíbios, répteis são animais inconspícuos e de difícil amostragem, sendo muitas vezes complexo avaliar os reais efeitos de alterações ambientais por meio deste grupo. No entanto, assim como os anfíbios, muitas espécies de répteis apresentam alta especificidade de habitat e em geral pouca capacidade de deslocamento o que, associado a uma taxa reprodutiva, via de regra, baixa (ex. Squamata), também tornam este grupo bastante suscetível a alterações do meio ambiente. Algumas espécies de répteis, mesmo aquelas inconspícuas, podem servir como bons indicadores do estado de conservação de regiões naturais, por ocuparem posição ápice em cadeias alimentares, exigindo assim uma oferta alimentar que sustente suas populações, funcionando como excelentes bioindicadores de primitividade dos ecossistemas ou, por outro lado, de diferentes níveis de alterações ambientais (MOURA-LEITE et al., 1993). Alguns exemplos desta assertiva podem ser observados em WINK et al., (2007), que sugerem a utilização da espécie de serpente *Philodryas agassizii* como potencial bioindicadora do estado de conservação de áreas campestres do Bioma Pampa, no sul do Brasil e também em Bertoluci et al. (2009) quando sugerem que *Elapomorphus quinquelineatus* (espécie com ocorrência prevista para a Bacia Hidrográfica do rio Doce) está associada a áreas de mata, e que sua presença pode ser um bom indicativo de qualidade do ambiente.

Anfíbios e répteis podem desempenhar direta ou indiretamente importantes funções ecológicas na provisão de serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar humano. Apesar de corresponderem a grupos bastante distintos compartilham algumas semelhanças ecológicas interessantes como, por exemplo, a de ocuparem habitats próximos, serem ectotérmicos e similarmente vulneráveis à degradação do habitat, (HOCKING; BABBITT, 2014), além da reduzida capacidade de deslocamento. Valencia-Aguilar et al., (2013), por meio de uma compilação de outros 106 estudos realizados em aproximadamente metade dos países neotropicais, observaram que a herpetofauna pode contribuir direta ou indiretamente para quatro tipos de serviços ecossistêmicos: provisionamento, regulação, cultura e de apoio, alguns dos quais vitais para o funcionamento dos ecossistemas e atrelados á prestação de outros serviços ecossistêmicos. Dentre os principais serviços ecossistêmicos desempenhados pela herpetofauna, destacados pelos autores anteriormente citados, a ciclagem de nutrientes e dispersão

de sementes formam a base para atender outros serviços, além de servirem como um importante componente na manutenção de plantas econômica e ecológicamente importantes para as populações humanas. A função de dispersão de sementes é reconhecida no grupo dos répteis, desempenhada principalmente por algumas espécies de lagartos e quelônios, incluindo espécies com ocorrência na área de estudo da Bacia Hidrográfica do rio Doce, como os lagartos *Salvator merianae* e *Tropidurus torquatus* e o jabuti *Chelonoides denticulata*, mas pouco conhecida para anfíbios. Valencia-Aguilar et al., (2013) citam como as principais funções desempenhadas por anfíbios o controle biológico de pragas e a bioturbação realizada por girinos, esta última sem redundância ecológica em outros organismos, mesmo em regiões biologicamente mais diversas como a região Neotropical. Além dos serviços ecossistêmicos citados acima, anfíbios e répteis formam um importante componente da cadeia alimentar, além de algumas espécies produzirem toxinas que servem e ainda podem servir como medicamentos (RAMOS; GASPARINI, 2004, BERTOLUCI et al., 2009).

Quanto ao desastre, devido à subtileza e intensidade do rompimento da barragem de Fundão, tem-se como pressuposto que a herpetofauna residente na porção do Compartimento 1 sofreu ação mais intensa devido ao extravasamento da lama e inundação de terras fora do leito original dos rios. Dentro deste contexto, admite-se que as populações de anfíbios e répteis que viviam nestas áreas sofreram com a ação direta do soterramento, com provável maior dano às populações de espécies aquáticas, terrestres e fossoriais; com espécies arbustivas e/ou arborícolas podendo ter encontrado maior resiliência nos indivíduos que habitavam locais fora do alcance da lama extravasada, mas ainda dentro da área afetada. Nas áreas correspondentes aos Compartimentos 2 e 3 a lama permaneceu retida dentro do leito do rio Doce, afetando as populações que ali viviam e indiretamente populações de áreas adjacentes. Alguns relatórios e laudos técnicos apontam para esse pressuposto, como Juncá et al., (2017), que avaliaram a contaminação de girinos ao longo do rio Doce, constatando, por exemplo, que todas as poças investigadas que não tiveram contato com a lama apresentavam girinos de *Elachistocleis cesarii*, espécie de anfíbio com hábitos fossoriais. No entanto, nenhuma das poças investigadas que tiveram contato com a lama apresentaram girinos desta espécie, sugerindo que os espécimes, nestes locais, tiveram o ciclo reprodutivo prejudicado pelo assoalhamento promovido pela deposição de material. Outro exemplo que aponta na direção de maior dano nas áreas soterradas pela lama está no laudo técnico do IBAMA (2015), que descreve a descaracterização dos ambientes e a possível aniquilação dos animais com baixa mobilidade, onde enquadram-se anfíbios e répteis. Além disso, o mesmo laudo descreve a dificuldade que animais domésticos tinham em alcançar o rio para dessedentação, fenômeno que pode ser extrapolado para a herpetofauna destas áreas. Associado às questões que apontam maior dano nas áreas soterradas pela lama no Compartimento 1, está o período em que ocorreu o desastre (mês de novembro), caracterizado pelo início da estação chuvosa. É no período de chuvas que ocorre a reprodução da maioria das espécies de anuros com ocorrência estimada para a região e sob períodos de fortes chuvas que ocorre a reprodução de espécies consideradas oportunistas quanto ao modo reprodutivo (BERTOLUCI et al., (2009); SOUZA (2009); RIVERS (2010) e SOUZA (2013)). Inclusive, em períodos de forte regime pluviométrico espécies arborícolas podem descer ao solo para a reprodução formando grandes aglomerações em áreas alagadas, estando sujeitas a ação direta do soterramento. Além dos anfíbios, diversas espécies de Squamata (ex. serpentes) também podem sincronizar sua atividade reprodutiva com os meses de temperatura mais alta da estação

chuvosa (SOUZA, 2009) estabelecendo seu período de recrutamento no final desta estação, quando a disponibilidade de alimento compatível com o tamanho de seus filhotes é mais abundante. Para algumas espécies de serpentes, a sincronidade da reprodução com um período de maior disponibilidade de presas com tamanho compatível para serem ingeridas por seus filhotes parece uma importante estratégia reprodutiva para a manutenção de suas populações (MADSEN; SHINE (1998, 2000). Desta forma, atrelado as características peculiares do desastre, referentes a sua intensidade e subtaneidade, o período em que ocorreu seria um agravante, pois pode ter favorecido uma maior concentração de espécies e espécimes da herpetofauna nas áreas sob influência direta do soterramento da lama.

Com base nas questões abordadas acima, buscou-se caracterizar a herpetofauna local afim de avaliar possíveis danos causados a esse grupo faunístico nos três compartimentos admitidos ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce, desde a origem do desastre no Município de Mariana, MG, seguindo por seu curso intermediário, até na sua foz no município de Regência, ES.

6.2 METODOLOGIA

Seleção/descrição dos sítios amostrais

A coleta de dados primários aconteceu a partir de amostragens em campo em seis diferentes Unidades Amostrais (**UA**) distribuídas ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce. Em cada UA foram constituídos três sítios amostrais, dos quais dois sítios tratamento (**TRAT1** e **TRAT2**) e um sítio controle (**C**) distribuídos em um gradiente de distanciamento da Área de Passagem e Deposição da Lama (**APDL**), estando o sítio TRAT1 em área distante até 200m da APDL, o sítio TRAT2 localizado em uma área distante entre 200m e 600m de distância da APDL e o sítio C localizado em uma área acima de 1000m de distância da APDL. Nestes sítios foram colhidos dados referentes à composição, distribuição, riqueza e abundância das espécies, bem como amostras de sangue para análise ecotoxicológicas, partindo-se do pré suposto que os sítios amostrais, inseridos nas áreas mais próximas a APDL, possuem menor riqueza e abundância de espécies, principalmente daquelas que necessitam de condições ambientais estáveis para ocorrerem. Também é esperado uma menor diversidade nos sítios sob influência direta da deposição da lama quando comparados aos sítios inseridos em áreas mais distante (ex. sítio C). Espera-se que os sítios tratamento TRAT1 e TRAT2 abriguem, preponderantemente, espécies com ampla plasticidade ambiental e colonizadoras, representando assembleias mais simples na sua composição e estrutura quando comparadas às assembleias observadas nos sítios C (controle). Análises de bioacumulação de metais também foram utilizadas para avaliar possíveis níveis de *stress* fisiológico e bioacumulação de metais pesados nos espécimes registrados nos diferentes sítios amostrais por meio de análises ecotoxicológicas. A descrição da metodologia bem como dos resultados referentes as análises ecotoxicológicas serão abordados em um capítulo à parte estando neste capítulo a avaliação referente aos danos ecológicos.

Os sítios amostrais foram selecionados seguindo critério técnicos que buscaram, quando possível, conectividade entre os fragmentos vegetais de cada sítio amostral dentro de uma mesma UA; relativo isolamento de impactos externos, provenientes de outras fontes que não a investigada neste estudo; preservação da floresta ciliar e presença de unidades de conservação (UC). Também foram avaliados critérios referentes as características logísticas dos ambientes amostrados como a acessibilidade

e segurança. Um detalhamento mais refinado de cada sítio amostral é descrito na Tabela 1 onde é apresentada a descrição de cada ambiente e coordenadas geográficas em função do método de amostragem aplicado (ver Protocolos de amostragem).

Protocolos de amostragem

Quanto ao detalhamento dos métodos de amostragem para coleta de dados primários buscou-se duas linhas complementares de avaliação:

- a) **Métodos sistematizados**, que estabeleceram parâmetros quantitativos produzindo resultados passíveis de comparações entre os diferentes sítios e Unidades Amostrais ao longo de gradientes de tempo e espaço;
- b) **Métodos não sistematizados**, que buscaram complementar, conhecer e apontar áreas dentro das UAs relevantes do ponto de vista herpetofaunístico, bem como apontar possíveis adaptações e ou alterações no escopo metodológico.

Métodos sistematizados

Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ; Pitfall Traps with Drift Fences): Adaptado a partir da abordagem de CECHIN e MARTINS (2000), em cada sítio amostral foi realizada a instalação de um conjunto de AIQ, constituindo assim três conjuntos de armadilhas por Unidade Amostrai. Cada conjunto é composto por quatro baldes de 30l (**Figura 1**) conectados por cercas-guia em disposição radial (em forma de “Y”), formando um ângulo de 120° entre as cercas-guia. Cada cerca-guia possui três metros de comprimento e 50cm de altura acima do nível do solo, o que conferiu a cada conjunto de armadilhas uma área de, aproximadamente, 9,5m² (Figura 1). Para evitar acúmulo de água nos recipientes de captura, estes tiveram o interior perfurado. Cada balde recebeu um pedaço de isopor (10cm x 10cm) suportado ao fundo por quatro palitos. Esta estrutura serve de abrigo para os animais contidos em dias de muito sol, assim como presta-se como flutuador em situações de acúmulo de água. Durante as campanhas, as armadilhas permaneceram abertas por quatro noites consecutivas, totalizando um esforço de 96 horas.balde por campanha em cada UA, ou 1.152 horas.balde por campanha, considerando os três sítios amostrais das seis UAs. As armadilhas foram revisadas uma vez por dia, durante a manhã (09:00) por estarem em ambiente sombreado de floresta. As AIQ foram instaladas em ambientes que correspondam principalmente à formação vegetal predominante de cada Unidade Amostrai, sempre em ambiente florestal (Tabela 1). Durante a realização da quarta campanha o balde central foi substituído por um balde de 60l. Com relação à escolha do tamanho dos recipientes ora utilizados, de 30l, RIBEIRO-JUNIOR et al. (2011) verificaram que baldes nesta dimensão foram suficientemente efetivos para a herpetofauna, mesmo quando comparados com baldes maiores (62l ou 100l). Além disso, ao contrário de CECHIN; MARTINS (2000), estes autores não verificaram maior efetividade na captura de serpentes em baldes de 100l. ROCHA et al. (2015), estudando a eficiência de AIQ em um ecótono Amazônia/Cerado, observaram que armadilhas maiores podem ser mais eficientes na captura de maior abundância de indivíduos quando comparadas a armadilhas menores, mas semelhantes quanto à riqueza. A região do Compartimento 1, inserida no Quadrilátero Ferrífero, apresenta solo extremamente compactado e pedregoso, o que pode inviabilizar a utilização de baldes muito volumosos dentro do desenho amostral ora definido. Destaca-se ainda que este método é utilizado concomitantemente para captura de pequenos mamíferos, tendo seus dados compartilhados entre as duas equipes.



Figura 1 – Modelo de armadilhas de interceptação e queda.

Procura sistematizada Limitada por tempo (PSLT): Adaptado a partir da abordagem de MARTINS e OLIVEIRA (1999), este método consistiu em percorrer transecções de 250m alocadas em cada sítio amostral, nas quais se vasculha uma área de 50m de cada lado da linha central mediante o revolvimento do folhio e de troncos caídos, com o objetivo de registrar répteis e anfíbios visual ou auditivamente (Figura 2). Cada percurso foi realizado por dois pesquisadores ao mesmo tempo durante 1h, sendo realizado uma vez ao dia e uma vez à noite durante três dias, consecutivos ou não. Considerando-se a conformação de três sítios por unidade amostral, obtém-se um esforço de 12 horas.homem.campanha por sítio amostral e 36 horas.homem.campanha por Unidade Amostral.

Para anfíbios, foram contabilizados todos os anuros em atividade de vocalização e todos os indivíduos visualizados. Quando, excepcionalmente, não foi possível realizar a contagem precisa do número de anuros vocalizando, porque muitos machos vocalizavam em coro ou porque vocalizavam muito próximos uns dos outros, foram empregadas as seguintes categorias de abundância, modificadas de LIPS et al. (2001 *apud* RUEDA et al. 2006):

- 0 – Nenhum indivíduo da espécie vocalizando;
- 1 – Número estimado de indivíduos vocalizando entre 1-5;
- 2 – Número estimado de indivíduos vocalizando entre 6-10;
- 3 – Número estimado de indivíduos vocalizando entre 10-20;
- 4 – Formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Quando da utilização das categorias de contagem, a abundância relativa de anfíbios em cada sítio amostral foi assumida como a categoria de máximo valor obtido nas amostragens.

A localização geográfica das transecções nos diferentes sítios e unidades amostrais pode ser observada na Tabela 1.

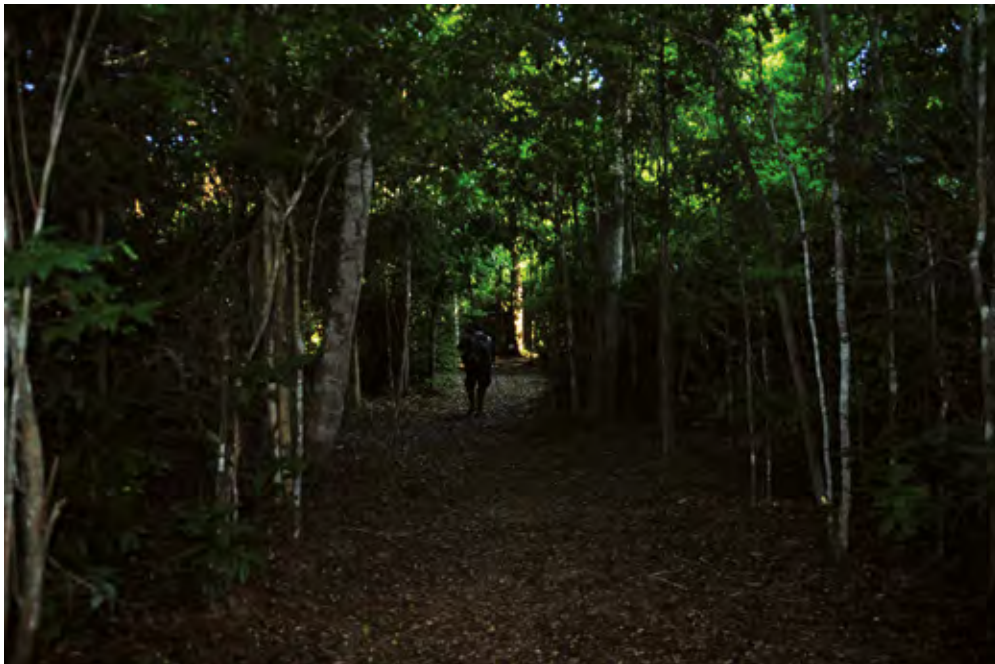


Figura 2 - Registro fotográfico do método de procura visual limitada por tempo (PSLT) na UA5, sítio TRAT2, durante a segunda campanha. Foto Cyro Bernardes.

Amostragem em Sítio Reprodutivo (ASR) (Survey at Breeding site): Este método, adaptado a partir de SCOTT Jr. e WOODWARD (1994), consistiu na realização de transecções visuais e auditivas ao longo do perímetro de corpos d'água (e.g. poças temporárias, lagoas, brejos, córregos, rios e igapós) onde geralmente as populações de anfíbios se agregam para a reprodução (Figura 3). Os anfíbios foram contabilizados seguindo os mesmos critérios descritos no método PSLT. Embora direcionado à amostragem de anfíbios, alguns grupos de répteis (serpentes, quelônios e crocodilianos) também são comumente registrados por este método, já que muitas espécies utilizam esses locais como sítios de forrageamento e/ou reprodução. Neste estudo amostra-se um sítio de reprodução em cada sítio amostral, totalizando três por UA. As amostragens ocorreram à noite, quando dois pesquisadores realizam as transecções durante 0,5h. Desta forma, obtém-se um esforço de captura de 1hora.homem.campanha de amostragem por sítio amostral, e um total de 3horas.homem.campanha de amostragem por Unidade Amostrai a cada campanha. A localização geográfica dos sítios reprodutivos nos diferentes sítios e unidades amostrais pode ser observada na Tabela 1.



Figura 3 – Registro fotográfico do método de amostragem em sítio reprodutivo (ASR) na UA1, sítio C, durante a primeira campanha. Foto Arthur Schramm

Tabela 1- Coordenadas geográficas referentes aos pontos de aplicação dos métodos sistematizados de amostragem em cada unidade e sítio amostral. UAs = unidades amostrais, TRAT1 = tratamento 1, TRAT2 = tratamento 2, C = sítio controle. PSLT = procura sistematizada limitada por tempo, ASR = amostragem em sítios reprodutivos e AIQ = armadilhas de interceptação e queda.

UAs	Sítios Amostrais	Métodos de amostragem	Coordenadas	Características do ambiente
UA1	TRAT1	PSLT	20°15'12.99"S/43°21'16.68"O 20°15'8.19"S/43°21'15.54"O	Inserido em trilha abandonada pela floresta em sentido paralelo ao rio Gualaxo do Norte
UA1	TRAT1	ASR	20°15'19.48"S/3°21'25.60"O	Inserido em pequeno córrego com fundo pedregoso que desagua no rio Gualaxo do Norte
UA1	TRAT1	AIQ	20°15'13.46"S/43°21'16.64"O	Inserido em ambiente florestal próximo ao Rio Gualaxo do Norte.
UA1	TRAT2	PSLT	20°15'12.99"S/43°21'16.68"O 20°15'8.19"S/43°21'15.54"O	Inserido em trilha abandonada pela floresta em sentido perpendicular ao Rio Gualaxo do Norte
UA1	TRAT2	ASR	20°15'47.45"S/43°21'48.01"O	Inserido em área alagada as margens do Rio Gualaxo do Norte em um ambiente de mosaico florestal
UA1	TRAT2	AIQ	20°15'47.06"S/43°21'50.36"O	Inserido no mesmo ambiente de floresta utilizado para o método de PSLT
UA1	C	PSLT	20°19'31.91"S/43°24'29.75"O 20°19'35.00"S/43°24'21.39"O	Inserido em trilha abandonada em ambiente de floresta.
UA1	C	ASR	20°19'36.93"S/43°24'18.33"O	Inserido em corpo de água Lótico inserido em ambiente de Floresta
UA1	C	AIQs	20°19'32.52"S/43°24'27.34"O	Inserido no mesmo fragmento florestal do método de PSLT
UA2	TRAT1	PSLT	20°16'26.25"S/43°19'44.46"O 20°16'18.99"S/43°19'51.08"O	Inserido em trilha abandonada na floresta disposta em sentido paralelo ao Rio Gualaxo do Norte
UA2	TRAT1	ASR	20°16'20.63"S/43°19'48.76"O	Inserido em área as margens do Rio Gualaxo do Norte, correspondendo a uma faixa de área alagada sob influência direta deste rio.
UA2	TRAT1	AIQ	20°16'24.07"S/43°19'47.66"O	Inserido em ambiente florestal cuja a borda corresponde a área suprimida pelo extravasamento de lama.
UA2	TRAT2	PSLT	20°16'41.26"S/43°18'38.58"O 20°16'35.12"S/43°18'32.79"O	Inserida em ambiente de floresta margeando um pequeno córrego ao longo de toda sua extensão.
UA2	TRAT2	ASR	20°16'42.44"S/43°18'38.81"O	Inserido em área alagada com vegetação baixa cortada por um corpo de água lótico cercada, em boa parte, por área de floresta
UA2	TRAT2	AIQ	20°16'31.78"S/43°18'39.85"O	Inserido em ambiente florestal
UA2	C	PSLT	20°17'15.60"S/43°19'9.09"O 20°17'9.57"S/43°19'15.05"O	Inserido em ambiente de mata regenerada, mas com serapilheira consistente

UAs	Sítios Amostrais	Métodos de amostragem	Coordenadas	Características do ambiente
UA2	C	ASR	20°17'32.05"S/43°19'15.12"O	Inserido em uma zona alagada em um mosaico florestal com acúmulo de água em um relevo acidentado e vegetação predominante de gramíneas
UA2	C	AIQs	20°17'13.16"S/43°19'8.74"O	Inserido em área de floresta onde há resquícios de atividade antrópica proveniente da carvoaria
UA3	TRAT1	PSLT	19°44'55.52"S/42°28'50.72"O 19°45'3.39"S/42°28'53.48"O	Constituída em sentido paralelo ao rio Doce, em uma estrada de trânsito restrito, em transição florestal entre matas secundárias maduras e florestas primárias no PERD.
UA3	TRAT1	ASR	19°44'55.92"S/42°28'41.29"O	Inserido na própria calha do rio, onde pequenas poças são formadas em fendas nas rochas e na margem, após chuvas ou pelo enchimento do rio
UA3	TRAT1	AIQ	19°44'54.33"S/42°28'48.70"O	Inserido no mesmo mosaico de floresta do método de PSLT
UA3	TRAT2	PSLT	19°42'05.5" S /042°30'30.5"W	Inserido uma porção de floresta
UA3	TRAT2	AIQ	19°42'09.1"S /042°30'31.9"W	Inserido no mesmo mosaico de floresta do método de PSLT
UA3	C	PSLT	19°42'8.19"S/42°30'43.15"O 19°42'3.10"S/42°30'35.83"O	Inserido uma porção de floresta com áreas de baixada, onde ocorrer acúmulo de água durante a estação chuvosa.
UA3	C	ASR	19°41'55.25"S/42°30'56.53"O	Inserido em um córrego de águas límpidas em meio a fragmento florestal bem preservado. Neste córrego são observados ambientes de água rápida e remansos.
UA3	C	AIQ	19°41'57.25"S/42°30'58.70"O	Constituído próximo no mesmo fragmento vegetal e próximo ao ambiente dedicado ao método de ASR
UA4	TRAT1	PSLT	19°20'19.82"S/42°24'54.40"O 19°20'25.09"S/42°24'47.36"O	Como eixo central aproveitou-se uma antiga trilha que atualmente serve de acesso para os guardas-parque na porção noroeste da fazenda Macedônia em uma encosta íngreme com terreno pedregoso, na sua porção mais alta, e área alagável (várzea do rio Doce) na sua porção mais baixa.
UA4	TRAT1	ASR	19°20'13.44"S/42°24'52.82"O	Inserido em área alagável, onde, em sua porção norte faz margem com monocultura de <i>Eucalyptus</i> sp. estando cercado por floresta nativa no restante de seu entorno
UA4	TRAT1	AIQ	19°20'9.66"S/42°25'1.44"O	Inserido em uma área de floresta próxima a margem do rio Doce.
UA4	TRAT2	PSLT	19°21'11.78"S/42°24'14.67"O 19°21'12.98"S/42°24'6.00"O	Inserido em uma área florestal bem preservada, alocado em uma trilha utilizada por pesquisadores e guardas-parque.
UA4	TRAT2	AIQ	19°20'8.44"S/42°24'29.84"O	Inserido mesmo no fragmento florestal do método de PSLT
UA4	C	PSLT	19°22'11.91"S/42°24'44.43"O 19°22'19.93"S/42°24'41.47"O	Inserido em uma área florestal bem preservada, alocado em uma trilha com manutenção periódica.
UA4	C	ASR	19°21'50.36"S/42°24'10.22"O	Foi inserido em uma área alagável onde a floresta nativa faz contato com uma monocultura de <i>Eucalyptus</i> sp.
UA4	C	AIQs	19°22'3.48"S/42°24'3.42"O	Inserido em ambiente florestal próximo a uma área inundável de baixada.

UAs	Sítios Amostrais	Métodos de amostragem	Coordenadas	Características do ambiente
UA5	TRAT1	PSLT	19°25'10.93"S/40° 3'2.39"O 19°25'17.12"S/40° 2'56.82"O	Inserido em uma área de floresta associada com o cultivo de cacau.
UA5	TRAT1	ASR	19°24'49.92"S/40° 3'35.75"O	Inserido em área de várzea às margens do rio Doce alagável durante a estação chuvosa.
UA5	TRAT1	AIQs	19°25'9.49"S/40° 3'9.79"O	Inserido no mesmo ambiente que o método de PSLT, fragmentos florestais associados com cultivo de cacau
UA5	TRAT2	PSLT	19°25'34.99"S/40° 3'22.16"O 19°25'36.85"S/40° 3'13.74"O	Inserido no sistema de consórcio entre floresta e cultivo de cacau, cabrucal.
UA5	TRAT2	AIQ	19°25'35.86"S/40° 3'17.37"O	Inserido no mesmo local da transeção utilizada pelo método de PSLT.
UA5	C	PSLT	19°26'13.28"S/40° 4'53.32"O 19°26'13.93"S/40° 4'44.48"O	Inserido em área de floresta madura culminando em áreas baixas sujeitas a inundação durante o período chuvoso
UA5	C	ASR	19°26'18.71"S/40° 4'43.16"O	Inserido em uma zona de área alagada, onde o acúmulo de água ocorre na estação chuvosa pelo declive no relevo
UA5	C	AIQ	19°26'8.16"S/40° 4'35.23"O	Inserido em área de floresta.
UA6	TRAT1	PSLT	19°34'25.52"S/39°49'2.56"O 19°34'31.73"S/39°48'56.51"O	Inserido em sentido paralelo ao rio Doce em uma área de floresta alagável associada com monocultura de cacau.
UA6	TRAT1	ASR	19°34'23.26"S/39°49'5.67"O	Inserido áreas alagadas em função da topografia local e da baixa permeabilidade do solo, não por transbordo do rio, mas por acúmulo de água durante o período chuvoso.
UA6	TRAT1	AIQ	19°34'30.16"S/39°48'56.95"O	Inserido no mesmo remanescente vegetacional que o método de PSLT e ASR, próximo às margens do rio Doce
UA6	TRAT2	PSLT	19°34'37.64"S/39°49'18.72"O 19°34'43.73"S/39°49'12.76"O	Constituído em sentido paralelo ao rio Doce, em um fragmento de floresta alagável associada ao cultivo de cacau.
UA6	TRAT2	ASR	19°34'38.76"S/39°49'24.01"O	Inserido em um córrego na floresta que transborda em áreas alagadas que se estendem pela borda em áreas abertas.
UA6	TRAT2	AIQ	19°34'46.60"S/39°49'16.36"O	Inserido no mesmo fragmento vegetacional dos métodos de PSLT e ASR.
UA6	C	PSLT	19°40'12.05"S/39°53'22.82"O 19°40'17.34"S/39°53'31.53"O	Inserido em ambiente de restinga, alternando áreas de vegetação rasteira e de floresta estruturada onde Bromeliaceae, Fabaceae e Orchidaceae apresentam significativa representatividade, com destaque para <i>Aechmea blanchetiana</i> , abundante ao longo de toda transeção.
UA6	C	ASR	19°39'56.87"S/39°53'36.12"O	Inserido em ambiente de banhado em área aberta que se estende até a margem de floresta estruturada.
UA6	C	AIQ	19°40'3.16"S/39°53'8.36"O	Em ambiente de restinga com vegetação mais alta de forma a sombrear as armadilhas.

Métodos não sistematizados

Procura aleatória limitada por tempo (PALT): O método de procura aleatória limitada por tempo tem por objetivo contemplar a lacuna deixada pela falta de informação prévia acerca da composição da herpetofauna existente antes do desastre, bem como a falta de conhecimento espacial da área em função da distribuição das espécies de répteis e anfíbios que lá ocorram. A maior liberdade espacial promovida por este método vai de encontro com o objetivo de conhecer a riqueza de espécies nas unidades e sítios amostrais, muitas vezes limitada em métodos sistematizados que contemplam o mesmo ambiente ao longo do tempo.

Apesar da maior liberdade espacial, o esforço despendido em cada transecção (1h e dois coletores), bem como o tamanho da transecção avaliada (250m) seguiu os mesmos critérios descritos para o método sistematizado de PSLT. Desta forma o esforço de amostragem no tempo e espaço é mantido de acordo com o protocolo da PSLT, buscando contemplar a riqueza de espécies da região em diferentes ambientes nas Unidades Amostrais, ampliando o conhecimento qualitativo da área amostral. A partir dos resultados obtidos por este método, podem ser ajustados os locais de amostragem sistematizada em função da descoberta de ambientes e/ou de espécies e populações relevantes ao diagnóstico. A PALT pode ser um método bastante versátil e generalista na detecção e coleta de vertebrados em campo, bem como na detecção de ambientes de interesse para o estudo.

O método consiste em executar caminhadas, uma vez de dia e uma à noite, ao longo de transecções de 250m, durante 1h por dois coletores, estabelecidas em todas as áreas passíveis de se encontrar répteis e anfíbios (e.g. interior da floresta, estradas de acesso às parcelas, áreas antropizadas, margens do rio, poças temporárias, açudes, entre outros), durante um dia e uma noite em cada sítio amostral. Os locais são vistoriados detalhadamente, havendo inspeção de tocas, serapilheira, poças temporárias, locais abrigados sob pedras, troncos caídos, entulhos, interior de bromélias, galhos de árvores e outros possíveis sítios utilizados como abrigos por répteis e anfíbios (VANZOLINI et al., 1980). Assim como para o método de PSLT, foram empregadas as mesmas categorias de vocalização para o censo de anfíbios anuros, modificadas de LIPS et al. (2001 *apud* RUEDA et al., 2006). Os dados de PALT serão utilizados somente para complementar a lista de espécies registrados ao longo do estudo, não sendo utilizados em análises quantitativas.

Através do método de PALT também foram direcionadas buscas por crocodilianos, sendo realizadas transecções embarcadas em pontos do rio Doce no município de Regência e lagoas adjacentes, e em lagoas do PERD (Também foram realizadas buscas desembarcadas ao longo do rio Doce e em afluentes nos municípios de Regência, Resplendor, Pingo d'Água (margem direita do Rio Doce) e Rio Doce (Tabela 2).

Tabela 2. Coordenadas geográficas referentes aos pontos de amostragem por procura aleatória limitada por tempo direcionados especificamente à amostragem de crocodilianos.

Municípios	Coordenadas	Características do ambiente
Linhares	19°37'15.69"S/ 39°49'6.13"O	Rio Doce embarcado com saída pelo atracador.
Linhares	19°35'8.01"S/ 39°49'40.83"O	Lagoa (embarcada) próxima a comunidade de Areial localizada a, aproximadamente, 1,3 km do rio Doce.
Linhares	19°37'36.52"S/ 39°52'5.05"O	Lagoa (embarcada) próxima a fragmento vegetal importante localizada a, aproximadamente, 3,5 km do rio Doce.
Linhares	19°39'26.02"S/ 39°52'47.34"O	Lagoa (embarcada) localizada a 5,7 km da foz do Rio Doce e 1,7 km do mar.
Linhares	19° 34.327'S/ 39° 49.183'O	Pequeno afluente do Rio Doce.
Resplendor	19° 17.047'S/ 41° 16.449'O	Afluente com barramento do rio Doce.
Pingo d'Água	19° 44.812'S/ 42° 26.745'O	Lagoa na margem direita do Rio Doce.
Rio Doce	20° 15.437'S/ 42° 52.323'O	Afluente do rio Doce.
Cava Grande	19°46'59.32"S/42°35'42.86"O	Lagoa principal distante, aproximadamente 13,5 km do rio Doce.
Cava Grande	19°45'21.6"S / 42°37'13.5" W	Lagoa do Carioca Distante, aproximadamente 13 km do rio Doce.

Procura com carro (PC): A procura com carro corresponde ao encontro de anfíbios e répteis avistados ou atropelados em estradas da região (SAWAYA et al., 2008). O método contempla o deslocamento da equipe em todas as unidades amostrais e entre as mesmas. Os resultados obtidos por este método foram utilizados para compor a lista de riqueza da região, assim como o registro de espécies de relevância ecológica como indicadores do estado de conservação dos ambientes.

Encontros Ocasiais (EO): Como a observação de répteis é de caráter fortuito e demanda muito tempo em campo, necessita-se tanto da interação com membros de outras equipes do monitoramento como de moradores ou trabalhadores locais para que se tenha obtenção de mais evidências da presença destes animais. Este método contemplou todos aqueles espécimes encontrados por terceiros ou quando a equipe não estava realizando as atividades supracitadas, desde que seja possível realizar a determinação taxonômica dos indivíduos. Os resultados obtidos por este método foram utilizados para compor a lista de riqueza da região, assim como o registro de espécies de relevância ecológica como indicadores do estado de conservação dos ambientes.

Métodos analíticos

A avaliação da herpetofauna buscou investigar possíveis mudanças na estruturação das assembleias nas UAs dispostas ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, subdividindo este grupo de animais em duas linhas distintas de avaliação, justificada no fato de que anfíbios e répteis apresentam histórias de vida muito diferentes (por exemplo, anfíbios têm pele permeável e ovos dependentes de ambientes aquáticos ou muito úmidos e répteis têm a pele coberta por escamas e ovos que protegem os filhotes da dessecação), respondendo de formas diferentes às perturbações ambientais. Desta forma, como o objetivo central deste estudo é avaliar os danos promovidos pelo rompimento da barragem de Fundão sobre a herpetofauna, as análises estatísticas foram realizadas separadamente (Saccol et al., 2017):

- Riqueza de espécies (*anfíbios e répteis*);

- Dominância e equitatividade (*anfíbios e répteis*);
- Diversidade beta (*anfíbios e répteis*);
- Composição de espécies (*anfíbios*);
- Espécies indicadoras (*anfíbios*)

Riqueza de espécies: Riqueza é definida como o número de espécies de determinado táxon em uma assembleia (MAGURRAN, 2004). A hipótese ora assumida pelo estudo de cada Unidade Amostral foi aqui definida que os sítios TRAT1 e, presumivelmente, TRAT2 apresentarão menor riqueza quando comparadas ao sítio C, em virtude das alterações sofridas pela influência do desastre. A riqueza de espécies também será avaliada em função do hábito (aquáticas, terrestre, fossorial e arborícola) e habitat (espécies de área aberta, florestais e generalistas). Nesta avaliação também serão utilizados dados brutos de abundância das espécies no auxílio da interpretação dos modelos observados em cada sítio e compartimento. A hipótese assumida é a de que os sítios TRAT1, principalmente os que sofreram ação de soterramento por resíduos no compartimento 1, apresentarão uma riqueza e/ou abundância de espécies menor do que os demais sítios (TRAT2 e C), composta por espécies comuns, com ampla plasticidade ambiental e/ou colonizadoras.

Para as análises de riqueza, assim como para todas as demais análises de assembleia aqui apresentadas, os dados obtidos foram agrupados ao longo do tempo em um mesmo sítio, visto que diferenças temporais na escala do presente estudo seriam informativas apenas para descrever padrões sazonais, os quais não são o objeto mais adequado para avaliar os danos do desastre no presente momento. Portanto, considera-se que o agrupamento temporal dos dados descreve uma assembleia ao longo de um ciclo sazonal que corresponde o universo temporal de realização das quatro campanhas de amostragem realizadas até o presente momento.

Para a avaliação da riqueza de espécies foram utilizadas as seguintes técnicas: **curvas de rarefação**, as quais permitem avaliar diferenças de riqueza entre os diferentes sítios amostrais. A rarefação controla os efeitos do tamanho da amostra quando as assembleias diferem acentuadamente em abundância de indivíduos (GOTELLI; COLWELL, 2001). Esta análise foi realizada com base na riqueza de espécies registrada em cada sítio (TRAT1, TRAT2 e C) de cada UA (UA1 a UA6) agrupando-se todas as campanhas, a partir de dados de contagem dos indivíduos amostrados. Os dados utilizados foram os provenientes dos métodos sistematizados de AQI, PSLT e ASR, os quais fornecem valores quantitativos de abundância. Nesta análise confeccionaram-se curvas baseadas no número de indivíduos com 1000 re-amostragens, tendo sido realizadas com o pacote iNEXT (CHAO et al., 2014) no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019); a correlação da riqueza com o hábito e habitat das espécies permite avaliar como se dá a estruturação da riqueza de espécies em função destes componentes nos diferentes sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e C). Neste processo também foram utilizados dados de abundância como objeto de validação dos modelos de distribuição, pois a simples presença de uma espécie não necessariamente configura bom desempenho no ambiente. Os dados utilizados foram provenientes dos métodos sistematizados de AQI, PSLT e ASR. Para determinar o hábito das espécies foram consideradas as seguintes categorias (adaptadas de Marques e Sazima, 2003):

- 1) Terrestres (Tr), consideradas as espécies que se alimentam, principalmente, no chão, mas podem subir eventualmente na vegetação;

- 2) Arborícolas (Ar), consideradas as espécies que se alimentam e se abrigam predominantemente na vegetação (incluindo arbustos), eventualmente descendo ao chão;
- 3) Fossoriais (Fo), consideradas as espécies que se alimentam e se abrigam abaixo da superfície do solo ou sob troncos e pedras;
- 4) Aquáticas (Aq), consideradas espécies que se alimentam na água e proximidades, abrigando-se neste ambiente e eventualmente no chão.

Para a classificação de cada espécie quanto ao habitat foram utilizados os estudos de BERETOLUCI et al., (2009); SOUZA et al., (2009); RIVERS (2010) e SANTOS (2013) para as espécies de anfíbios e os estudos de MARQUES (1998), MARTINS (1994), MARQUES et al., (2001), complementados por observações em campo ao longo das amostragens.

Dominância e equitatividade: Os sítios amostrais foram avaliados em função da abundância das espécies, especificamente quanto à dominância e equitatividade. Para esta avaliação foram confeccionados diagramas de Whittaker que também são conhecidos como curvas ranque-abundância (CHAO et al. 2014). Os diagramas de Whittaker foram construídos ordenando de forma decrescente a abundância das espécies no eixo horizontal e o valor de importância de cada espécie (abundância relativa) no eixo vertical. Por meio deste diagrama produzem-se curvas de *ranking* de espécies para cada sítio de cada UA, nas quais o comprimento da curva indica a riqueza e sua inclinação é associada à dominância ou equitatividade: curvas mais inclinadas indicam assembleias com alta dominância (ex. uma ou poucas espécies dominam numericamente a assembleia), e curvas mais horizontais representam assembleias mais equitáveis. Para os diagramas de Whittaker foram usados dados da abundância de todas as espécies registradas pelos métodos sistematizados AIQ, PSLT e ASR.

Diversidade Beta: Uma das formas de mensurar a diversidade beta baseia-se em medidas de substituição de espécies entre dois locais, sendo, portanto, um grupo de medidas calculadas par a par (MAGURRAN, 2004). Quanto mais as espécies de duas localidades diferem, maior a diversidade beta entre elas; assim, estas medidas avaliam a heterogeneidade na composição de espécies entre pares de sítios amostrais tendo como esperado uma diversidade beta maior no sítio Controle quando comparado aos demais sítios de tratamento (T1 e T2) (

Para visualizar o número de espécies compartilhadas entre sítios amostrais de cada Unidade Amostral confeccionamos diagramas de Venn usando o pacote VennDiagram (CHEN, 2019) no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019).

Diferenças na composição taxonômica das assembleias entre os sítios C, TRAT1 e TRAT2 foram analisadas com o teste de aninhamento proposto por Baselga (2010), utilizando a presença e ausência de espécies. Este teste foi utilizado para determinar se os anfíbios registrados em TRAT1 e TRAT2 podem ser considerados um subconjunto da assembleia presente no sítio C. A diversidade beta pode ser definida como diferenças na composição das espécies entre dois lugares ou tempos (Magurran 2004). Neste estudo se refere as diferenças na composição das espécies entre as campanhas amostrais, nas seis unidades amostrais (UA1 – UA6) e seus sítios (T1, T2 e Controle). A diversidade beta pode ser decomposta em dois componentes: *turnover* (substituição de espécies entre comunidades) ou *nestedness* (aninhamento; ganho ou perda de espécie entre comunidades; BASELGA 2010, BASELGA e OURNE 2012). Tem-se como esperado que o aninhamento deve contribuir mais do que a substituição

para a diversidade beta, implicando que as espécies presentes nos sítios TRAT1 e TRAT2 sejam um subconjunto da assembleia C devido a dano promovido pelo desastre. Por outro lado, se a substituição contribuir mais que o aninhamento para a diversidade beta, isso implica que há uma grande substituição de espécies entre os sítios não correspondendo a subconjuntos. Utilizou-se Jaccard como medida de dissimilaridade e realizando 9999 simulações do modelo nulo, conforme sugerido por BASELGA (2010). Para as análises foi utilizado o pacote betapart (BASELGA; ORME, 2012) no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019).

Análises de composição de espécies: Para comparar a composição de espécies encontrada entre os sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e C) de cada UA (UA1 a UA6) utilizou-se o Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS; MANLY, 2008) seguido de Análise de variância multifatorial (PERMANOVA), a qual testa a significância de grupos definidos *a priori* (TRAT1, TRAT2 e C) em termos de composição e abundância das espécies (CLARKE, 1993). A PERMANOVA é um método não paramétrico similar a análise de variância que usa métodos de permutação para proceder testes de diferenças entre grupos (ANDERSON et al., 2006). Ambas abordagens compararam os sítios (TRAT1, TRAT2 e C) de uma dada UA e foram baseadas nos dados das amostragens sistematizadas (AIQ, PSLT e ASR), tendo como medida de dissimilaridade a distância de Bray-Curtis (KREBS, 1989).

A análise foi realizada com o pacote Vegan (OKSANEN, 2008) no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019).

Análises de espécies indicadoras: As espécies indicadoras de cada sítio (TRAT1, TRAT2 e C) em cada UA (UA1 a UA6) foram assim definidas se identificadas algumas das seguintes situações: (i) a presença da espécie reflete o estado biótico ou abiótico de seu ambiente; (ii) fornecem evidências dos danos de mudança ambiental; ou (iii) preveem a diversidade de outras espécies, táxons ou comunidades dentro de uma área. O valor de indicação é calculado usando a abundância relativa e a frequência relativa de espécies nos sítios. Assim, uma espécie é associada como indicadora quando ocorre com alta frequência e elevada abundância nas amostras de determinado sítio (DUFRÊNE; LEGENDRE, 1997). Para esta análise utilizaram-se dados de abundância das espécies registradas pelos métodos sistematizados AIQ, PSLT e ASR, e a significância destas associações foram testadas por permutação restrita ($n = 999$). A análise foi realizada com o pacote indicpecies (DE CÁCERES; LEGENDRE, 2009) no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019).

Registros de dados biológicos

Alguns indivíduos, pertencentes a espécies consideradas de especial interesse científico ou que não puderam ser identificados em campo, são submetidos à eutanásia por meio de superdosagem do anestésico Ketamina®, de acordo com os critérios de bem-estar animal recomendados pelos Conselhos de Biologia e Medicina Veterinária. Os indivíduos são fixados em solução de formol a 10% para então serem depositados em via líquida de álcool a 70% e tombamento em acervos técnico. Este procedimento se justifica por algumas espécies serem de difícil identificação e/ou se tratarem de espécies desconhecidas na região, ou mesmo sem descrição formal. O encaminhamento deste material a instituições científicas facilita sua identificação, por meio da comparação com espécimes já tombados do acervo e da literatura especializada. Também é extremamente relevante obter espécimes testemunho das regiões de estudo, principalmente considerando uma área que sofreu severa intervenção humana

e que foi alvo de poucos estudos técnicos especializados com sua fauna. Os espécimes coletados serão encaminhados para a Universidade do Estado de Minas Gerais.

Quando adequado, para minimizar o risco de pseudo-replicações ao longo dos dias de amostragem, todos os animais capturados e soltos pelos métodos sistematizados foram marcados por corte de escamas e de artelhos. No caso de ablação de artelhos foram seguidas as solicitações descritas na licença ambiental emitida pelo Sisbio:

A - Não ablação de artelhos consecutivos;

B - Não ablação de mais de um artelho amputado por membro;

C - Não ablação de mais de três artelhos em um indivíduo;

D - Não ablação de artelhos de importância ao comportamento (ex.: polegares opositores - espécie arborícola);

E - Observar procedimento de biossegurança e assepsia adequados.

A nomenclatura das unidades taxonômicas seguiu a COSTA e BÉRNILS (2018) e Segalla et al., (2019).

6.3 RESULTADOS GERAIS

Anfíbios

Neste primeiro ciclo sazonal de amostragens foram registradas 78 espécies de anfíbios distribuídas em 2 ordens (Anura e Gymnophiona) e 12 famílias nas seis UAs distribuídas ao longo da Bacia do rio Doce, o que representa, aproximadamente, 50% do total de espécies conhecidas na Bacia (BRASIL (MMA)/LACTEC, 2017, em prep.). As espécies mais abundantes nas amostragens foram *Scinax alter* (220 indivíduos), *Phyllodytes luteolus* (218 indivíduos) (APÊNDICE A), *Aparasphenodon bruno*i (168 indivíduos) (Apêndice B), *Leptodactylus fuscus* (138 indivíduos) e *Dendropsophus elegans* (137 indivíduos; Apêndice C). Do total de 78 espécies, 66 foram registradas pelo método PSLT, 50 por ASR, 39 por PALT, 28 por EO, 14 por AIQ e 7 por PC. A riqueza registrada em cada Unidade Amostral foi maior em UA2 (S = 38) e menor em UA4 (S = 19). Quanto ao nível de ameaça, em nível mundial, *Aplastodiscus cavicola* (Apêndice C) é considerada como quase ameaçada (NT), *Scinax curicica* apresenta dados insuficientes para a avaliação (DD) e *Dasypops schirchi* (Apêndice E) está considerado como vulnerável (VU; IUCN, 2019). Em nível nacional nenhuma das espécies registradas até o momento é considerada ameaçada (ICMBIO, 2018) e, em nível regional, apenas *Viteorana uranoscopa* é considerada vulnerável no estado do Espírito Santo (COPAM 2010; Apêndice F).

Tabela 3. Espécies de anfíbios registradas ao longo das quatro campanhas de estudo nas seis UAs da Bacia do rio Doce. N = número de indivíduos capturados; H = hábito (Tr = terrestre, Ar = arborícola e Fo = fossorial). O símbolo * indica que a espécie foi encontrada em todos os sítios da respectiva UA. A coluna IUCN se refere às espécies ameaçadas mundialmente de extinção. A coluna Nacional refere-se às espécies ameaçadas nacionalmente (ICMBIO, 2018) e a coluna regional refere-se às espécies ameaçadas regionalmente no estado de BIODIVERSITAS (2007) e/ou Espírito Santo (COPAM 2010); LC: menor preocupação (Least Concern), NT: quase ameaçada (Near Threatened); VU: vulnerável, DD: dados insuficientes (Data Deficient).

Ordem/Família	Espécie	UA (sítios)	N	Hábito	Habitat	IUCN	Nacional	Regional
Anura								
Brachycephalidae	<i>Haddadus binotatus</i>	UA1 (*), UA2 (*), UA4 (*), UA5 (C)	34	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Ischnocnema cf. izecksohni</i>	UA1, (T2,C), UA2 (T2,C)	47	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Ischnocnema parva</i>	UA1 (C)	4	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Ischnocnema sp.</i>	UA1 (T2)	5	Tr	Flo	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	UA1 (T1,T2), UA2 (T1), UA4 (T1,C), UA5 (*), UA6 (T1,T2)	65	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Rhinella gr. crucifer</i>	UA2 (T1,T2), UA3 (*)	53	Tr	Gen	-	-	-
	<i>Rhinella granulosa</i>	UA3 (T1,C), UA4 (T1), UA5 (*), UA6 (*)	119	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Rhinella ornata</i>	UA2 (T1)	1	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Rhinella schneideri</i>	UA5 (*), UA6 (*)	90	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	UA1 (C), UA2 (C)	22	Ar	Flo	LC	-	VU/ES
Centrolenidae	<i>Ceratophrys aurita</i>	UA6 (T1)	2	Tr	Flo	LC	-	-
Cyclorhynchidae	<i>Thoropa miliaris</i>	UA1 (T1,T2), UA2 (T1,T2), UA3 (T1)	43	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Aparasphenodon bruno</i>	UA3 (T2,C), UA5 (*), UA6 (*)	168	Ar	Flo	LC	-	-
Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	UA1 (T2,C), UA2 (*)	101	Ar	Flo	NT	-	-
	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	UA1 (C)	2	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Boana albopunctata</i>	UA1 (*), UA2 (T1, T2), UA3 (C)	92	Ar	Gen	LC	-	-
	<i>Boana crepitans</i>	UA1 (T1,C), UA2 (T1,T2)	46	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Bana faber</i>	UA1 (T2,C), UA2 (*), UA3 (*)	55	Ar	Gen	LC	-	-
	<i>Boana pardalis</i>	UA1 (T1, C), UA2 (*), UA4 (*), UA5 (C)	125	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Boana polytaenia</i>	UA1 (T1,T2), UA2(*)	126	Ar	Gen	LC	-	-
	<i>Boana semilineata</i>	UA2 (T1,T2), UA3 (T1,C), UA4, UA5 (*), UA6 (*)	65	Ar	Gen	LC	-	-
Bokermannohyla circumdata	<i>Boana sp.</i>	UA4, UA6 (T1,C)	7	Ar	Gen	-	-	-
	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	UA1 (T1,T2), UA2 (*)	12	Ar	Flo	LC	-	-

Ordem/Família	Espécie	UA (sítios)	N	Hábito	Habitat	IUCN	Nacional	Regional
	<i>Dendropsophus anceps</i>	UA3 (*), UA4 (C), UA5 (C)	90	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus berthalutzae</i>	UA3 (T1,C), UA5 (T1,C), UA6 (T2)	88	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	UA5 (*)	21	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus branneri</i>	UA3 (T1,C), UA6 (T1,T2)	9	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	UA1 (C), UA2 (T2,C), UA5 (C), UA6 (T2,C)	83	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus elegans</i>	UA1 (T1), UA2 (T1,T2), UA3 (T1,C), UA4 (T1), UA5 (T1,C)	137	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus minutus</i>	UA1 (*), UA2 (*)	82	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus nanus</i>	UA5 (C), UA6 (*)	68	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus seniculus</i>	UA2 (T1,T2), UA3 (T1,C)	44	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Dendropsophus sp.</i>	UA2 (T1), UA4 (C), UA6 (T1,C)	35	Ar	Abt	-	-	-
	<i>Dendropsophus sp.1</i>	UA5 (C)	22	Ar	Abt	-	-	-
	<i>Dendropsophus sp.2</i>	UA1 (T2)	2	Ar	Abt	-	-	-
	<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	UA4 (T1), UA6 (*)	20	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Ololygon flavoguttata</i>	UA5 (C)	1	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Ololygon luizotavioi</i>	UA1 (C), UA2 (*)	27	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Phyllodytes luteolus</i>	UA6 (C)	218	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Scinax alter</i>	UA2 (T1, T2), UA5 (T1,C), UA6 (*)	220	Ar	Gen	LC	-	-
	<i>Scinax argyreornatus</i>	UA6 (T2)	32	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Scinax curica</i>	UA1 (C), UA2 (T2)	5	Ar	Flo	DD	-	-
	<i>Scinax fuscovarius</i>	UA1 (T2,C), UA2 (T1), UA3 (C), UA4, UA6	33	Ar	Gen	LC	-	-
	<i>Scinax gr. ruber</i>	UA6 (T1)	3	Ar	Gen	-	-	-
	<i>Scinax sp.</i>	UA6 (T2)	4	Ar	Gen	-	-	-
	<i>Scinax x-signatus</i>	UA6 (C)	1	Ar	Gen	LC	-	-
	<i>Scinax cf. x-signatus</i>	UA1 (*), UA4 (T1)	34	Ar	Gen	-	-	-
	<i>Sphaenorhynchus cf. caramaschi</i>	UA2 (T2)	1	Ar	Abt	-	-	-
	<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	UA5 (T1)	11	Ar	Abt	LC	-	-
	<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	UA3 (T1,C), UA4 (*), UA5 (T2,C), UA6 (T1,T2)	69	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	UA3 (T1,C), UA5 (*), UA6 (T2)	57	Ar	Flo	LC	-	-

Ordem/Família	Espécie	UA (sítios)		N	Hábito	Habitat	IUCN	Nacional	Regional
Leptodactylidae	<i>Hylodes cf. szimayi</i>	UA1 (T1, C)		7	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Adenomera sp.</i>	UA6 (T2,C)		14	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Adenomera thomei</i>	UA3 (T2,C), UA4 (T1,T2), UA5 (T1)		33	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	UA1 (T1,C), UA2 (T1), UA3 (T1,C), UA4 (*), UA5 (*), UA6 (*)		138	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	UA1 (C), UA2 (T1), UA4 (T1,T2)		4	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Leptodactylus latrans</i>	UA2 (T1,T2), UA3 (T1,C), UA5 (*), UA6 (T1, T2)		85	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	UA1 (T1), UA5 (T1, C)		18	Tr	Abt	LC	-	-
	<i>Leptodactylus natalensis</i>	UA6 (*)		9	Tr	Abt	LC	-	-
	<i>Leptodactylus spixi</i>	UA3 (C), UA4 (*), UA5 (*), UA6 (T1,C)		120	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Physalaemus cf. signifer</i>	UA5 (C)		3	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Physalaemus crombiei</i>	UA2 (T1,C), UA4 (T1,C), UA5 (T1,T2), UA6 (T1)		52	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	UA1 (T1,C), UA2 (T2,C), UA3 (T1,C)		73	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Physalaemus sp.</i>	UA2 (C), UA3 (C), UA5 (C)		3	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Pseudopaludicola cf. falcipes</i>	UA5 (T2), UA6 (C)		26	Tr	Abt	-	-	-
	<i>Pseudopaludicola restinga</i>	UA6		10	Tr	Abt	-	-	-
Mycrohylidae	<i>Arcovomer passarellii</i>	UA6 (C)		11	Fo	Flo	LC	-	-
	<i>Chiasmocleis carvalhoi</i>	UA5 (T2)		1	Fo	Flo	LC	-	-
	<i>Chiasmocleis cf. capixaba</i>	UA6 (C)		4	Fo	Flo	-	-	-
	<i>Dasypops schirchi</i>	UA5 (T2), UA6 (C)		4	Fo	Flo	VU	-	-
	<i>Elachistocleis cesarii</i>	UA1 (*), UA2 (T1,C)		12	Fo	Abt	-	-	-
	<i>Stereocyclops incrassatus</i>	UA5 (T2,C), UA6 (T2,C)		30	Fo	Flo	LC	-	-
	<i>Odontophrynus cultripes</i>	UA1 (T1), UA2 (T1)		4	Fo	Flo	LC	-	-
	<i>Odontophrynus sp.</i>	UA2 (T2)		1	Fo	Flo	-	-	-
Phyllomedusidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	UA1 (T2), UA2 (T2,C)		22	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Proceratophrys cf. melanopogon</i>	UA2 (T1,C)		2	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	UA1 (T1), UA2(T1,C), UA3 (C), UA4 (*), UA5 (*)		88	Ar	Flo	LC	-	-
Gymnophiona									
Siphonopidae	<i>Siphonops anulatta</i>	UA6 (T1,T2)		2	Fo	Flo	-	-	-

Répteis

Foram registradas ao longo das quatro campanhas do estudo 56 espécies de répteis distribuídas em duas ordens (Crocodylia e Squamata) e 18 famílias (Alligatoridae uma espécie, Amphisbaenidae três espécies, Anguidae uma espécie, Boidae duas espécies, Colubridae sete espécies, Dactyloidae três espécies, Dipsadidae 19 espécies, Elapidae uma espécie, Gekkonidae uma espécie, Gymnophthalmidae três espécies, Leiosauridae uma espécie, Mabuydae duas espécies, Phyllodactylidae uma espécie, Polychrotidae uma espécie, Teiidae três espécies, Tropiduridae duas espécies, Typhlopidae duas espécies e Viperidae três espécies). As espécies mais abundantes foram *Tropidurus torquatus* (175 indivíduos) (Apêndice G), *Ameivula nativo* (105 indivíduos), *Gymnodactylus darwinii* (85 indivíduos) (Apêndice H), *Salvator merianae* (45 indivíduos) e *Ameiva ameiva* (26 indivíduos). O número de espécies registradas em cada unidade amostral ao longo do estudo variou entre 29 (UA3) e 8 (UA2).

Quanto ao nível de ameaça, a nível mundial, a maioria das espécies não está ameaçada, no entanto, 16 espécies são consideradas como menor preocupação (LC; IUCN, 2019). Em nível nacional e regional *Ameivula nativo* está na categoria em perigo (EN) e vulnerável (VU), respectivamente (IBAMA, 2018; COPAM 2010) (Tabela 3).

Tabela 4. Espécies registradas ao longo das quatro campanhas de estudo nas seis UAs da Bacia do rio. N = número de espécimes e H = hábito (Tr = terrestre, Ar = arborícola e Fo = fossorial). A coluna IUCN se refere às espécies ameaçadas mundialmente de extinção. A coluna Ncional refere-se às espécies ameaçadas nacionalmente (ICMBIO, 2018) e a coluna regional refere-se às espécies ameaçadas regionalmente no estado de BIODIVERSITAS (2007) e/ou Espírito Santo (COPAM 2010); LC: menor preocupação, NT: quase ameaçada; VU: vulnerável, DD: dados insuficientes.

Ordem/Família	Espécie	UA (sítio)	Abundância	Hábito	Habitat	IUCN	Nacional	Regional
Crocodylia								
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	UA3 (C)	20	Aq	-	LC	-	-
Squamata								
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	UA1 (C), UA3 (C)	6	Fo	Gen	LC	-	-
	<i>Amphisbaena sp.</i>	UA4 (C)	1	Fo	Gen	-	-	-
	<i>Leposternon infraorbitale</i>	UA4	1	Fo	Flo	-	-	-
Anguillidae	<i>Ophiodon cf. fragilis</i>	UA3 (C), UA5 (T2), UA6 (T2,C)	4	Tr	Abt	-	-	-
Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	UA3 (T2,C), UA6 (T1)	3	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Epicrates cenchria</i>	UA3 (C)	1	Tr	Flo	-	-	-
Colubridae	<i>Chironius foveatus</i>	UA2 (T1), UA3	2	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Chironius fuscus</i>	UA4 (C)	1	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Drymarchon corais</i>	UA3	1	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Drymoluber dichrous</i>	UA3 (C)	1	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Oxybelis aeneus</i>	UA5 (T1)	2	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Spilotes pullatus</i>	UA3 (C)	2	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Spilotes sulphureus</i>	UA3 (C)	2	Ar	Flo	-	-	-
Dactyloidae	<i>Dactyloa punctata</i>	UA3 (T1)	1	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Norops ortonii</i>	UA6 (T1)	2	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Norops sp.</i>	UA5 (T2)	1	Ar	Flo	-	-	-
Dipsadidae	<i>Dipsas albifrons</i>	UA5 (C)	1	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Dipsas sp.</i>	UA5 (T1,C)	2	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Dipsas variegata</i>	UA5 (T1)	1	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	UA2 (C), UA3 (C)	2	Fo	Flo	-	-	-
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	UA6 (T2)	1	Tr	Gen	-	-	-

Ordem/Família	Espécie	UA (sítio)	Abundância	Hábito	Habitat	IUCN	Nacional	Regional
	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	UA4, UA5 (T1)	3	Tr	Gen	-	-	-
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	UA1 (T1), UA3 (T1,C)	4	Tr	Abt	LC	-	-
	<i>Oxyrhopus petolaris</i>	UA3, UA4 (T1,C), UA5 (T2,C)	6	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Philodryas olfersii</i>	UA3 (C)	1		Gen	-	-	-
	<i>Philodryas patagoniensis</i>	UA6	1	Tr	Abt	LC	-	-
	<i>Pseudoboa nigra</i>	UA3 (T1), UA4 (C)	3	Tr	Abt	-	-	-
	<i>Psomophis joberti</i>	UA6 (C)	2	Tr	Abt	-	-	-
	<i>Sibynomorphus mikanii</i>	UA3 (C)	6	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	UA1 (T1), UA3 (C), UA6 (T2)	3	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Siphophis compressus</i>	UA3 (C)	1	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Thamnodynastes nattereri</i>	UA2 (T2), UA5 (T1), UA6 (T1)	3	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Thamnodynastes sp.</i>	UA1 (C)	1	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Xenodon merremii</i>	UA4 (C)	2	Tr	Gen	-	-	-
	<i>Xenodon neuwiedi</i>	UA3 (C)	1	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Micrurus corallinus</i>	UA4 (T1)	1	Fo	Flo	-	-	-
	<i>Hemidactylus mabouia</i>	UA3 (T1,C), UA5 (*), UA6 (T2)	10	Ar	Gen	-	-	-
	<i>Eubleopis gaudichaudi</i>	UA3 (C), UA4 (T1), UA5 (*), UA6 (T1,T2)	25	Tr	Abt	LC	-	-
	<i>Eubleopis sp.</i>	UA4 (T1)	2	Tr	Abt	-	-	-
	<i>Leposoma scincoides</i>	UA5 (T1, C), UA6 (T2)	26	Tr	Abt	LC	-	-
	<i>Enyalius perditus</i>	UA1 (T1), UA2 (C), UA4 (C)	4	Ar	Flo	LC	-	-
	<i>Aspronema sp.</i>	UA4 (T1,T2)	2	Tr	Abt	-	-	-
	<i>Psychosaura macrorhyncha</i>	UA3 (C), UA6 (T1,T2)	3	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Gymnodactylus darwini</i>	UA3 (T1, C), UA5 (*), UA6 (*)	85	Tr	Flo	LC	-	-
	<i>Polychrus marmoratus</i>	UA3 (C), UA6 (T1)	2	Ar	Flo	-	-	-
	<i>Ameiva ameiva</i>	UA2 (T1), UA4 (C), UA5 (*), UA6 (T1,C)	27	Tr	Gen	-	-	-
	<i>Ameivula nativo</i>	UA6 (T1,C)	105	Tr	Abt	-	EN	VU/ES

Ordem/Família	Espécie	UA (sítio)	Abundância	Hábito	Habitat	IUCN	Nacional	Regional
Tropiduridae	<i>Salvator merianae</i>	UA1 (T1), UA2 (T2), UA3 (T1,C), UA4 (T1,C), UA5 (*), UA6 (*)	45	Tr	Gen	LC	-	-
	<i>Tropidurus sp.</i>	UA5 (T2)	8	Ar	Gen	-	-	-
	<i>Tropidurus torquatus</i>	UA1 (T2,C), UA3 (T1,C), UA4 (T1,C), UA5 (*), UA6 (*)	175	Ar	Gen	LC	-	-
Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	UA5 (T1,C), UA6 (T1,T2)	6	Fo	Flo	-	-	-
	<i>Amerotyphlops sp.</i>	UA4 (T1), UA6 (T1,T2)	3	Fo	Flo	-	-	-
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	UA1, UA5 (T1), UA6 (T1,C)	8	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Bothrops leucurus</i>	UA2 (T1,T2), UA3 (T2,C), UA4 (T2,C), UA5 (T2)	12	Tr	Flo	-	-	-
	<i>Crotalus durissus</i>	UA1 (C), UA2 (T2,C), UA3 (C)	5	Tr	Gen	LC	-	-

6.4 RESULTADOS ESPECÍFICOS

Anfíbios

Apenas na UA3 a riqueza de TRAT1 foi significativamente maior que nos demais sítios, sendo que nas demais UAs a riqueza foi similar entre os sítios amostrais (Tabela 4; Figura 4). Na UA6 o sítio T2 apresentou significativamente maior riqueza que os demais sítios (Tabela 4; Figura 4). As diferenças observadas na riqueza entre os sítios amostrais nas UA3 e UA6 devem ser avaliadas admitindo-se algumas ressalvas: 1). Na UA3 as amostragens da primeira campanha foram limitadas em função de trâmites burocráticos envolvidos no acesso ao Parque Estadual do Rio Doce (PERD); durante a terceira campanha realizou-se uma readequação na disposição dos sítios amostrais, a fim de aprimorar os interesses do estudo, bem como às normas de conduta da Unidade de Conservação. Desta forma, o sítio TRAT2 ficou subamostrado em relação aos demais, produzindo dados somente nas duas últimas campanhas. Ainda assim, o sítio TRAT1 mostrou-se mais rico em número de espécies de anfíbios do que o sítio C, nesta UA. Essa característica pode encontrar sustentação em duas hipóteses excludentes: **a)** A primeira hipótese seria de que o sítio TRAT1 é naturalmente mais rico que o sítio C, permanecendo assim mesmo após o desastre. **b)** A segunda questão estaria relacionada ao desastre como um elemento regulador da atual estrutura destas assembleias. Admitindo-se que a passagem da lama removeu biomassa com a eliminação de organismos, principalmente, no leito e próximo ao leito do rio Doce, promovendo mudanças na disponibilidade de nichos, uma consequência esperada seria a ocupação destes novos espaços por espécies colonizadoras, as quais estariam submetidas a um balanço diferenciado entre habilidade competitiva e de colonização dos espaços recém-formados quando comparado ao observado em ambientes estáveis. Neste sentido, ambientes estáveis seriam mais favoráveis ao desenvolvimento de espécies especialistas por exclusão competitiva, apresentando menor riqueza quando comparados com ambientes submetidos a um grau de distúrbio intermediário e/ou abrupto, onde a exclusão competitiva atuaria de forma menos intensa nos ambientes modificados a partir do dano. A bem da verdade ambientes sujeitos a distúrbios de alta frequência ou de **alta intensidade** (como no caso do desastre investigado neste diagnóstico) apresentariam diversidade mínima, mas vale lembrar que a avaliação do dano promovido pelo desastre teve início após três anos transcorridos e pode estar representando diferentes estágios sucessionais de reocupação por espécies de anfíbios nas diferentes unidades amostrais constituídas ao longo da Bacia do rio Doce. A Hipótese de Distúrbios Intermediários (HDI) (CONNELL, 1978) já foi documentada como um componente importante da estruturação de assembleias de anfíbios como, por exemplo, em SANTOS (2016) que testou essa hipótese em assembleias de anuros nos campos úmidos costeiros no Sul do Brasil; verificando que assembleias de corpos de água temporários possuem maior riqueza do que assembleias de corpos de água permanentes ou efêmeros ; **2)** O padrão observado na UA6 onde o sítio TRAT2 apresenta significativamente maior riqueza que os demais pode estar associado a uma série de fatores não excludentes como, por exemplo, o sítio C estar inserido em uma área de restinga, naturalmente mais homogênea quanto à estruturação de seus elementos florestais quando comparada com a cabruca (cultivo de cacau consorciado com floresta), onde estão inseridos os sítios TRAT1 e TRAT2, configurando um elemento facilitador da detecção dos organismos e favorecendo o registro de espécies. Alguns resultados que corroboram essa assertiva seriam a maior abundância de espécimes registrada no sítio C quando comparado aos demais sítios (TRAT1

e TRAT2), favorecida pela facilidade de registro de alguns anfíbios característicos deste ambiente de restinga como, por exemplo, *Phyllodytes luteolus* e alguns lagartos heliotérmicos (ver discussão sobre répteis). Em paralelo a estes resultados, no entanto, o sítio TRAT2 apresenta maior riqueza do que o sítio TRAT1, e ambos estão alocados no mesmo fragmento florestal. Neste caso, questões relacionadas a completude das amostragens, associada às questões estruturais dos sítios poderiam sustentar, mesmo que em parte, essa diferença observada até o momento. Por exemplo, quanto às questões estruturais não há disponibilidade de avaliações quanto a influência do ciclo de inundação nestes ambientes e visivelmente, percebe-se que o sub-bosque do sítio TRAT2 é melhor constituído do que o sub-bosque do sítio TRAT1. Associado a isso a proximidade do sítio TRAT1 com o rio Doce e um terreno plano poderiam refletir em sua composição de riqueza aquelas espécies adaptadas a essas condições. No sítio TRAT2 o terreno é bastante ondulado o que permite uma maior retenção da água das chuvas em “poças temporárias” favorecendo a ocorrência de anuros durante a estação reprodutiva explicando algumas singularidades observadas na composição de espécies entre os dois sítios. Por exemplo, no sítio TRAT2 foi registrada de forma exclusiva a perereca *Dendropsophus berthalutzae*, espécie que se enquadra no modo reprodutivo 24 (HADDAD e PRADO, 2005), onde há deposição dos ovos em folhas de árvores os quais dependem do acúmulo de água no solo para receber os girinos após a eclosão dos ovos. Também no sítio TRAT2 há maior ocorrência de espécies predominantemente arborícolas como *Aparasphenodon bruno*i e as espécies do gênero *Trachycephalus* (estas descem ao solo para reproduzir em poças temporárias) quando comparado ao sítio TRAT1. De forma complementar, o método de PALT avaliou outras áreas ao longo da margem do rio Doce que estariam dentro dos padrões de distanciamento para se enquadrarem como APDL (que se refere à Área de Passagem e Deposição da Lama). Em algumas destas áreas o relevo bastante ondulado do solo permite retenção de água, tanto das chuvas quanto por extravasamento do rio Doce. Nestas áreas de retenção foi registrada de forma exclusiva a rã *Ceratophrys aurita* que utiliza estas áreas para seu ciclo reprodutivo. Estas observações poderiam sustentar, pelo menos em parte, que as diferenças observadas na riqueza entre os sítios amostrais TRAT1 e TRAT2 da UA6 estariam relacionadas às questões que envolveriam diferentes constituições destes microambientes, contudo sem descartar possíveis influências do desastre nessa condição, pelo menos até esse momento das amostragens. Neste caso, associado às questões estruturais, a Hipótese de Distúrbios Intermediários (HDI) também poderia explicar a estruturação destas assembleias, onde o sítio TRAT2 poderia apresentar condições favoráveis para reter tanto as espécies de caráter colonizador encontradas em abundância no sítio TRAT1 (ex. espécies do gênero *Rhinella*), como algumas espécies especialistas provenientes de áreas adjacentes ao dano (ex. *Dendropsophus berthalutzae*, *Aparasphenodon bruno*i e as do gênero *Trachycephalus*) expressando maior riqueza como um produto desta relação. Contudo, também é objeto de destaque que os resultados correspondem ao produto da análise dos dados provenientes do primeiro ciclo sazonal de amostragem contemplando apenas uma estação chuvosa em um ambiente extremamente heterogêneo de Floresta Atlântica. A adição de novas campanhas poderá contribuir de forma significativa para avaliar as questões propostas acima.

Tabela 5. Valores de riqueza de anfíbios observada, estimada e respectivos intervalos de confiança inferior (LCL) e superior (UCL) obtidos por análise de rarefação dos sítios amostrais de cada UA ao longo da Bacia do rio Doce.

UAs	Sítios	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA1	TRAT1	14	21.932	14.979	78.285
	TRAT2	14	18.446	14.489	54.457
	C	18	25.932	18.979	82.285
UA2	TRAT1	27	33.107	28.205	57.952
	TRAT2	21	45.391	24.574	187.478
	C	19	21.231	19.263	37.900
UA3	TRAT1	18	38.858	23.069	103.826
	TRAT2	4	4.923	4.069	16.365
	C	10	11.973	10.178	31.860
UA4	TRAT1	15	21.201	15.965	54.838
	TRAT2	8	15.6	8.936	69.697
	C	7	9.893	7.349	30.963
UA5	TRAT1	18	18.249	18.013	22.713
	TRAT2	15	28.213	17.834	76.608
	C	21	26.978	22.066	54.507
UA6	TRAT1	18	18.664	18.057	25.782
	TRAT2	23	30.968	23.983	87.569
	C	15	15.998	15.070	29.172

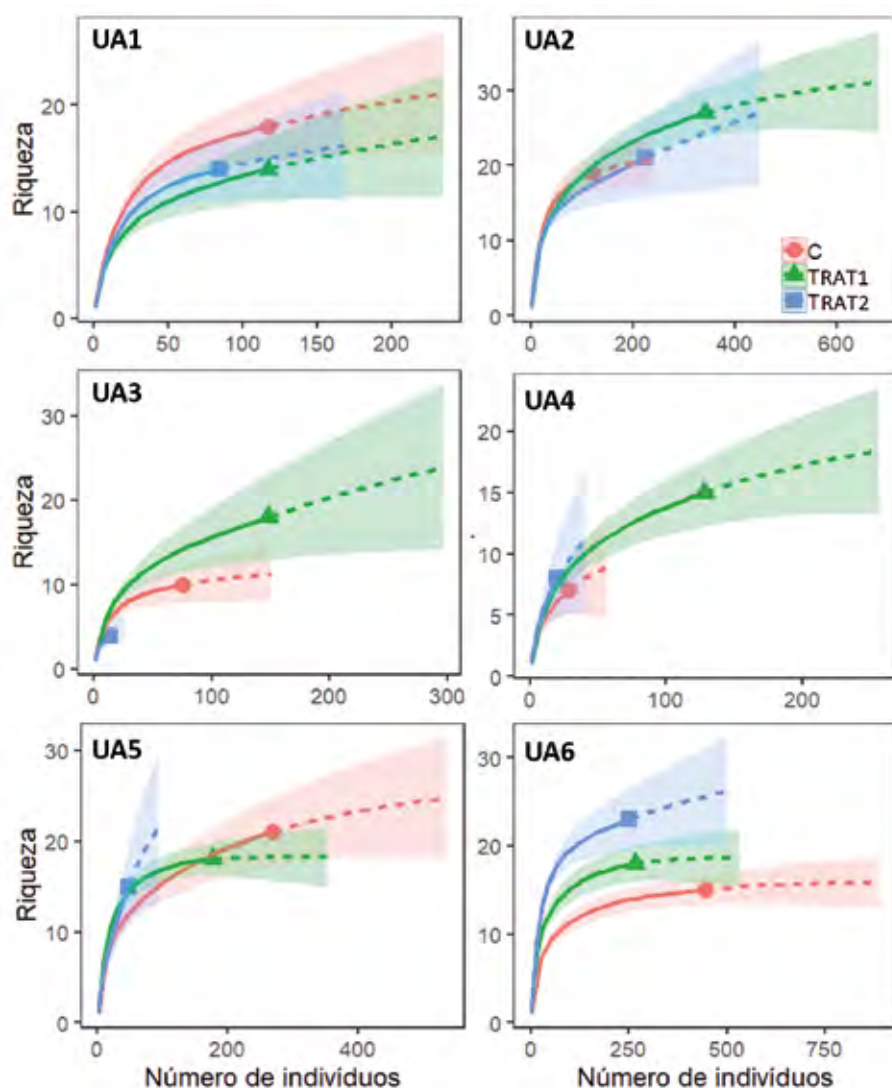


Figura 4. Curvas de rarefação de riqueza de anfíbios registradas nos sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e C) de cada Unidade Amostral (UA1 a UA6) na Bacia do rio Doce.

Avaliação da Riqueza em função do hábito: Quando correlacionada a riqueza com o hábito das espécies, na UA1 registrou-se maior proporção de espécies arborícolas nas assembleias no sítio C, sendo menor nos sítios TRAT1 e TRAT2 (Figura 5). Quando correlacionada a abundância das espécies com seus hábitos, a maioria dos indivíduos, em todos os sítios amostrais, é arborícola, sendo que o sítio C apresentou maior abundância do que os sítios TRAT1 e TRAT2. A proporção na distribuição da riqueza entre espécies arborícolas, fossoriais e terrestres parece proporcional entre os sítios amostrais, com maior representação de espécies arborícolas. A título de exemplo, a espécie *Elachistocleis cesarii*, de hábito fossorial, foi registrada nos três sítios amostrais, porém em maior abundância no sítio C. A maior riqueza proporcional de espécies arborícolas é esperada em assembleias de anfíbios Neotropicais em função da predominância natural de espécies da família Hylidae (GARCIA et al., 2007).

Na UA2 houve maior proporção de espécies arbóricolas no sítio TRAT2, sendo pouco menor em TRAT1 e em seguida no sítio C; da mesma forma que em UA1, houve maior proporção de indivíduos arbóricolas em todos os sítios. Embora a riqueza entre os sítios indique proporcionalidade na distribuição dos táxons, o sítio TRAT1 apresentou maior abundância de indivíduos, principalmente de espécies arbóricolas, em relação aos sítios C e TRAT2.

Na UA1 o padrão de riqueza e abundância assemelham-se ao esperado em função dos danos previstos como consequência do desastre, com o sítio C apresentando maior riqueza e abundância do que o observado nos sítios TRAT1 e TRAT2. Contudo, na UA2 observou-se o inverso, com o sítio TRAT1 apresentando maior riqueza e abundância do que os sítios TRAT2 e C. Especificamente, no sítio TRAT1 da UA2 foram registradas aglomerações reprodutivas durante a estação chuvosa (campanha 2), consistindo de espécies com ampla plasticidade ambiental e de caráter colonizador, predominantemente, arbóricolas (*Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus seniculus*, *Boana pardalis* (Apêndice I), *Scinax alter* e *Scinax fuscovarius*). Este fenômeno pode representar um processo de recolonização das espécies de anuros nas áreas degradadas após três anos do desastre. Quando comparados os sítios TRAT1 entre UA1 e UA2 é perceptível que houve maior regeneração vegetal na UA2, onde ocorrem áreas de restauração ativa (plantio de mudas), o que pode ter favorecido sua ocupação nos sítios reprodutivos ali existentes. Segundo PAVAN (2001, 2007) os ambientes ripários no fundo dos vales podem representar nichos úmidos ideais para a ocorrência de organismos menos resistentes à desidratação, caso dos anfíbios. No entanto, outra questão relevante na comparação dos sítios amostrais de UA1 é a de que os sítios TRAT1 e TRAT2 estão inseridos em um ambiente com acentuado declive, portanto, sujeito a maior escoamento de água proveniente das chuvas, o que pode ser um fator ambiental limitante para diversas espécies. Já os sítios amostrais da unidade UA2 estão inseridos em terrenos com pouca declividade e, conseqüentemente, mais propensos à formação de sítios reprodutivos adequados para anfíbios. Para uma melhor compreensão do cenário observado nas UAs do Compartimento 1 (UA1 e UA2), mais uma vez, vale destacar, que as amostragens deste diagnóstico iniciaram somente após três anos da ocorrência do desastre e diversas ações emergenciais de recuperação foram levadas a efeito, implicando em diferentes estágios de recuperação das áreas degradadas, mesmo que entre unidades amostrais próximas. Thompson; Donnelly (2018) realizaram uma revisão e metanálise dos efeitos da sucessão da floresta secundária sobre assembleias de anfíbios e répteis e perceberam que algumas diferenças na composição de espécies observada em áreas de recolonização podem estar relacionadas a questões ecológicas específicas como, por exemplo: a tolerância a microclimas severos, requisitos de reprodução entre outras associações de habitat. No caso específico do sítio TRAT1 da UA2 as condições adequadas do terreno para constituição de sítios reprodutivos associado ao processo mais avançado de replantio podem ter favorecido condições mais adequadas para a recolonização de algumas espécies, principalmente espécies arbóricolas (arbustivas).

Na unidade UA3 houve maior proporção de espécies arbóricolas presentes nas assembleias dos sítios C, TRAT1 e TRAT2 (Figura 5). Não houve representação de espécies aquáticas e fossoriais (Figura 5). Quando correlacionada a abundância das espécies com o hábito, observa-se que a maioria dos indivíduos são arbóricolas e com maior representatividade deste grupo no sítio C (Figura 5).

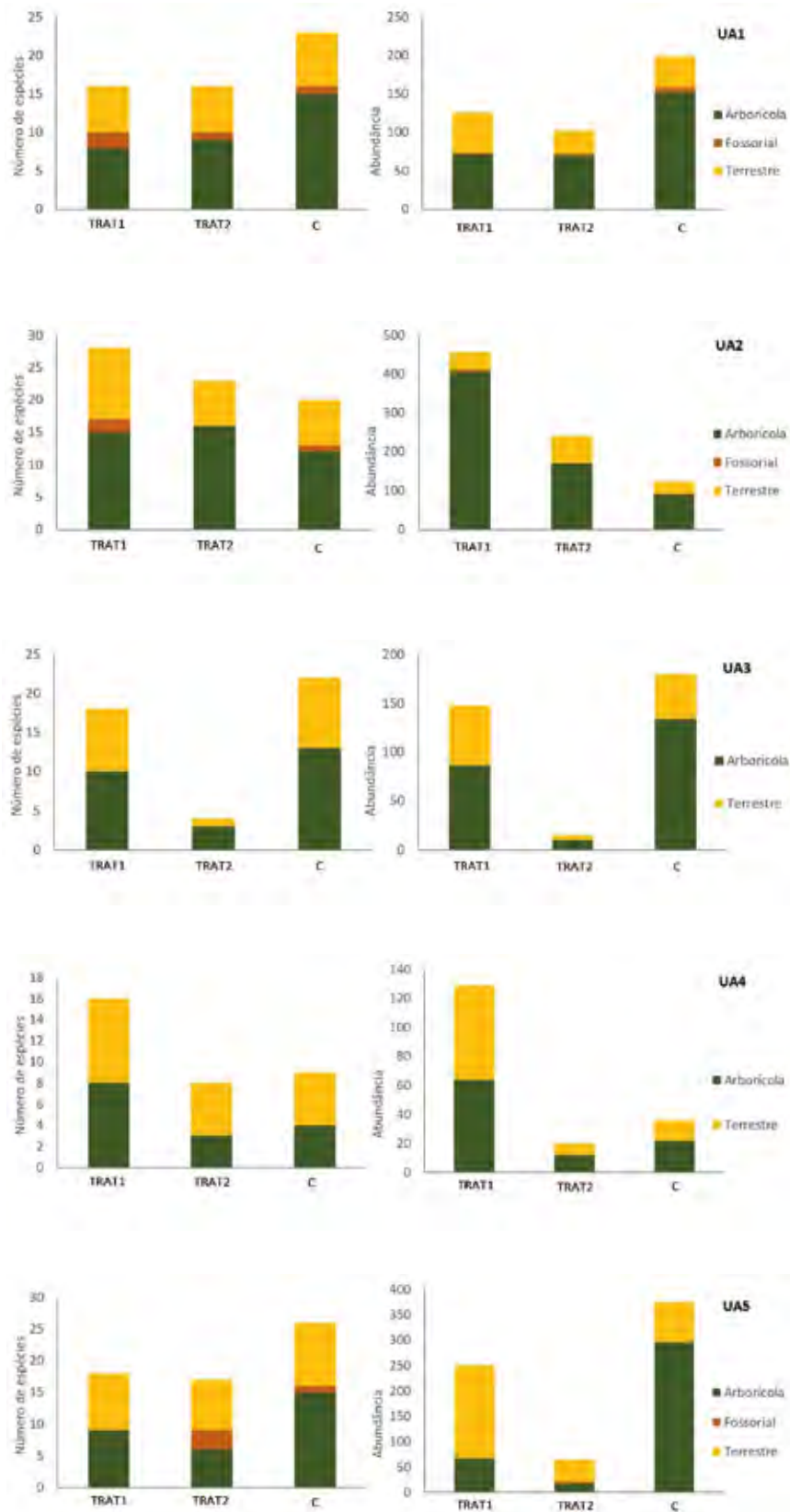
Na unidade UA4 houve maior proporção de espécies arborícolas presentes nas assembleias dos sítios TRAT1, C e TRAT2, nesta ordem (Figura 5). Não houve representação de espécies aquáticas e fossoriais (Figura 5). Quando correlacionada a abundância das espécies com o hábito, a maioria dos indivíduos é arborícola. O sítio TRAT1 apresentou abundância maior do que os sítios C e TRAT2, respectivamente (Figura 5).

Nas unidades amostrais do compartimento 2 (UA3 e UA4) não foram registradas espécies aquáticas (ex. *Pipa carvalhoi*) e fossoriais (ex. *Elachistocleis cesarii*) de anuros até o momento, o que pode estar relacionado a modificações estruturais no escopo das áreas e sítios amostrais, gerando um menor esforço de captura nestas unidades como já mencionado.

Na unidade UA5 houve maior proporção de espécies arborícolas presentes nas assembleias dos sítios Controle, TRAT1 e TRAT2 e não houve representação de espécies aquáticas (Figura 5). Quando correlacionada a abundância das espécies com o hábito a maioria dos indivíduos é arborícola, com exceção de TRAT1 que apresenta maior abundância de espécies terrestres. O sítio C apresentou abundância maior de espécies arborícolas do que os sítios TRAT1 e TRAT2, respectivamente (Figura 5).

Na unidade UA6 houve maior proporção de espécies arborícolas presentes nas assembleias dos sítios TRAT2, TRAT1 e C, (e não houve representação de espécies aquáticas (Figura 5). Quando correlacionada a abundância das espécies com o hábito a maioria dos indivíduos é arborícola, com exceção no sítio TRAT1 que apresentou maior abundância de espécies terrestres. O sítio C apresentou abundância maior do que TRAT1 e TRAT2, respectivamente (Figura 5).

Quanto aos resultados observados nas unidades amostrais do compartimento 3 (UA5 e UA6), quanto à análise da riqueza e abundância em função do hábito das espécies registradas, a ausência de espécies aquáticas (ver répteis), presença de espécies fossoriais, bem como o maior incremento de espécies terrestres nos sítios TRAT1 em ambas as unidades, quando comparados aos demais sítios amostrais, reforça a questão de que o impacto do rompimento da barragem de Fundão, provavelmente, esteve restrito ao leito do rio neste compartimento, pelo menos no nível de percepção alcançado neste momento. Nos sítios TRAT1 e TRAT2 foram registrados espécimes de *Siphonops anulatta* (Apêndice J), anfíbio ápodo de hábitos fossoriais, assim como os Microhylidae fossoriais *Arcovomer passarellii* (Apêndice K) e *Stereocyclops incrassatus* (Apêndice L). No sítio C desta mesma unidade foram registrados os Microhylidae fossoriais *Chiasmocleis cf. capixaba* e *Dasypops schirchi* (Apêndice 3), este último listado como NT na lista de espécies ameaçadas da IUCN (2018). Contudo, vale destacar que nos sítios TRAT1 de ambas as unidades amostrais (UA5 e UA6), quando considerada a abundância há uma nítida preponderância de organismos terrestres o que difere substancialmente dos demais sítios amostrais (TRAT2 e C) onde o padrão de abundância expressa uma maior representação de espécies arborícolas. Vale ressaltar que no sítio TRAT2 da UA5 não foi aplicado o método de ASR por ausência de corpos d' água o que, certamente, descreve a menor abundância observada neste sítio. Campanhas adicionais poderão confirmar ou não essa tendência, onde há maior representatividade de organismos terrestres e fossoriais nos sítios TRAT1 destas unidades e se isso corresponde a um padrão de distribuição natural.



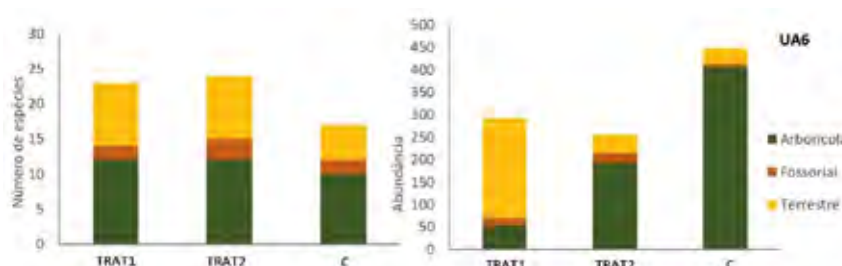


Figura 5. Correlação da riqueza e abundância com o hábito das espécies de anfíbios registradas nos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) nas unidades amostrais (UA1 a UA6) constituídas ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Avaliação da Riqueza em função do habitat: Quando relacionada a riqueza com o habitat das espécies registradas, na unidade UA1 houve maior proporção de espécies típicas de áreas abertas e de florestas presentes nas assembleias dos sítios C, TRAT1 e TRAT2. O sítio C apresentou maior abundância de espécies de área aberta e de florestas do que os sítios TRAT1 e TRAT2, respectivamente, mas também de espécies generalistas. No sítio C foram registradas algumas espécies de notável relevância ecológica (*Vitreorana uranoscopa* e *Hylodes cf. sazima*) (ROSSA-FERRES et al., 2008), não encontradas nos demais sítios desta unidade amostral. *Vitreorana uranoscopa* é uma espécie que utiliza arbustos com folhas pendentes sobre córregos de águas limpas para depositar seus ovos (IZECKSOHN, CARVALHO-E-SILVA, 2001). Espécies do gênero *Hylodes* ocorrem associadas a riachos pedregosos e com águas limpas no interior de florestas, podendo ser abundantes nestas condições (Giaretta & FACURE, 2004; GRARCIA et al., 2010) (Figura 6).

Na UA2 houve maior proporção de espécies generalistas nas assembleias dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, nesta ordem. A maior abundância de espécies generalistas, no sítio TRAT1 reforça a hipótese de que estes ambientes podem estar sendo reocupados por espécies com maior plasticidade ambiental, o que poderia representar um efeito direto dos danos de supressão da vegetação devido à passagem e deposição de rejeitos (Figura 6).

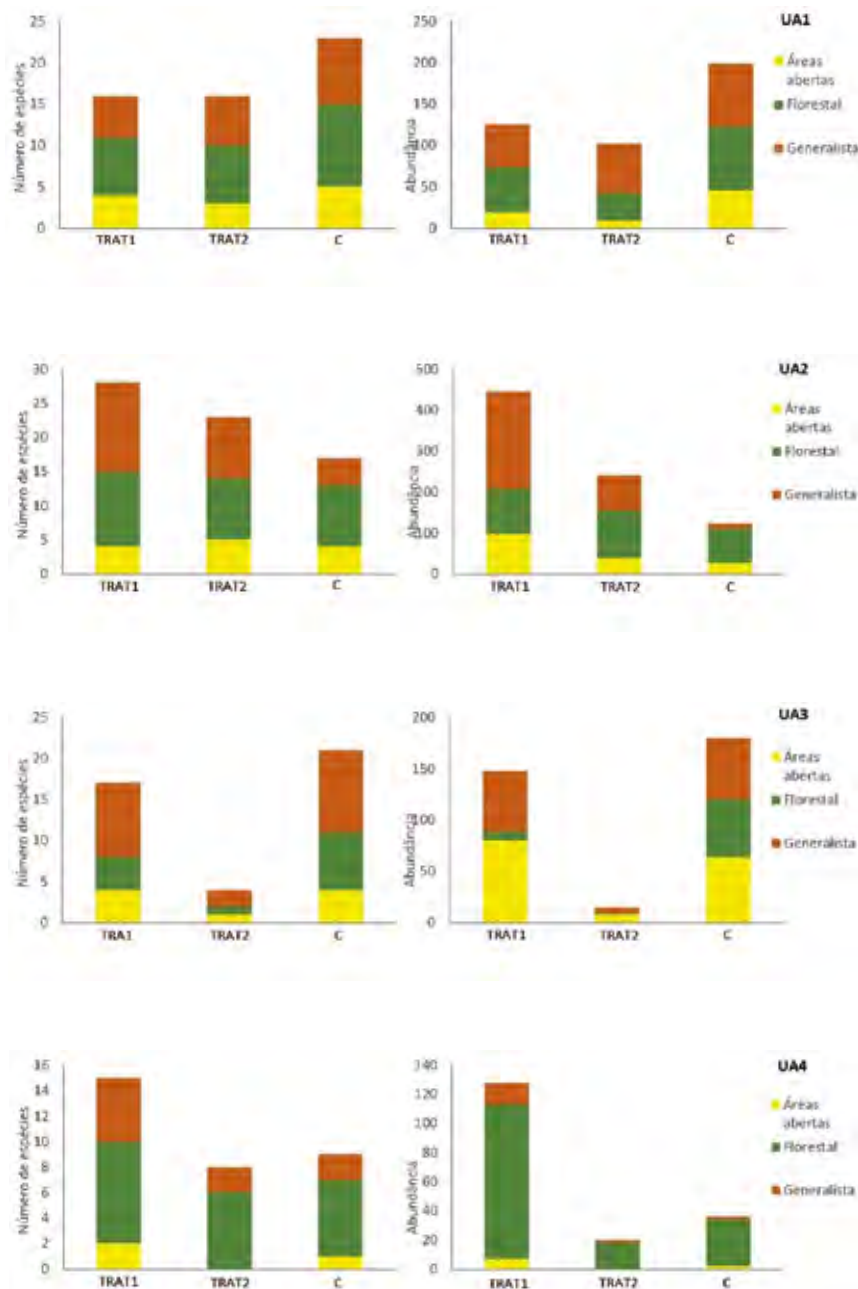
Na UA3 houve maior proporção de espécies de áreas abertas e de florestas presentes nas assembleias dos sítios C, TRAT1 e TRAT2. Tanto a riqueza quanto a abundância de generalistas pareceu equivalente entre os sítios amostrais, sendo sensivelmente menor no sítio C. O sítio TRAT1 apresentou abundância maior de espécies de área aberta do que os sítios C e TRAT2, respectivamente. Como já mencionado o sítio TRAT2 foi subamostrado e não representa um padrão equivalente que possa ser comparado aos demais (Figura 6).

Na UA4 houve maior proporção de espécies de áreas abertas e florestais presentes nas assembleias dos sítios TRAT1, C e TRAT2, assim como houve maior proporção de espécies generalistas no sítio TRAT1 em relação aos demais. O sítio TRAT1 apresentou abundância maior de espécies de área aberta e florestais e generalistas do que os sítios C e TRAT2, respectivamente (Figura 6).

Na UA5 houve maior proporção de espécies de áreas abertas e de florestas no sítio Controle quando comparado aos demais. O sítio C apresentou abundância maior de espécies generalistas e florestais do que os sítios TRAT1 e TRAT2, respectivamente. Os generalistas foram registrados em maior

abundância nos sítios C, TRAT1 e TRAT2, respectivamente. A menor abundância de espécies observada no sítio TRAT2 certamente está relacionada a ausência de corpos de água neste sítio o que inviabilizou a execução do método de ASR (Figura 6).

Na UA6 houve maior proporção de espécies de áreas abertas, de florestas e generalistas presentes nas assembleias dos sítios TRAT1, C e TRAT2. O sítio C apresentou abundância maior de espécies de áreas abertas e de florestas do que os demais sítios amostrais. Os generalistas foram encontrados em maior abundância em TRAT1, C e TRAT2, respectivamente o que está representado na maior abundância das espécies do gênero *Rhinella* e *Leptodactylus* registrada no sítio TRAT1 (Figura 6).



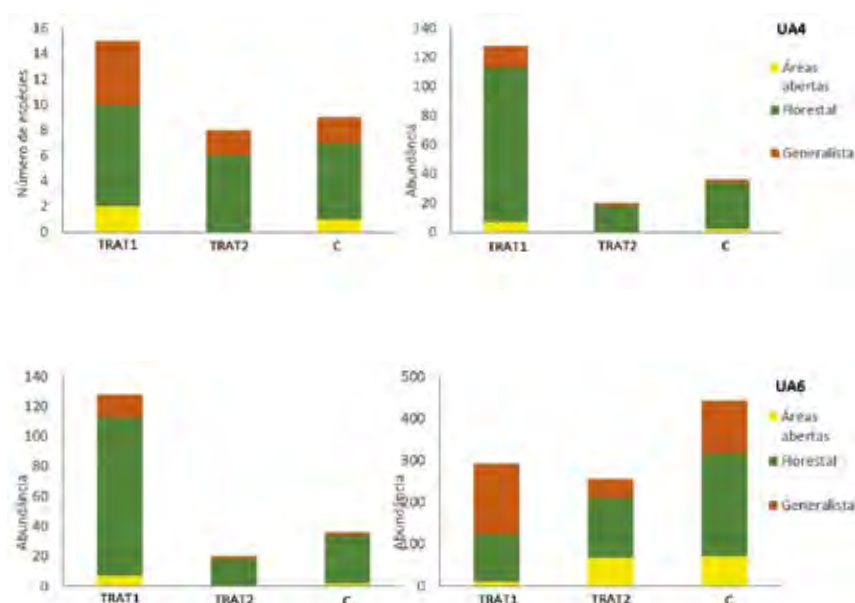


Figura 6. Correlação da riqueza e abundância com o habitat das espécies registradas nos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) nas unidades amostrais (UA1 a UA6) constituídas ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Dominância e equitatividade: Na UA1 as curvas de ranque-abundâncias dos sítios mostraram-se similares, onde todas as curvas tenderam a ter espécies dominantes, mas TRAT1 e TRAT2 apresentaram curvas mais equitáveis (Figura 7). Já na UA2 a curva de ranque-abundância do sítio C tendeu a ser mais horizontal (equitável) do que as de TRAT1 e TRAT2, respectivamente (Figura 7). As repostas antagônicas observadas entre as UA1 e UA2 quanto a estruturação da dominância e equitatividade da abundância das espécies que compõem seus diferentes sítios amostrais reforçam a hipótese de que estes dois ambientes se encontram em diferentes estágios de reocupação dos sítios tratamento, como também sugerido pelas análises da riqueza. Estando o sítio TRAT1 da UA2 colonizado por espécies comuns e com maior plasticidade ambiental em função da melhor estrutura física de seus sítios reprodutivos (ambientes mais planos) e do replantio da vegetação quando comparado ao sítio TRAT1 da UA1, inserido em um terreno mais íngreme e sujeito a ação mais intensa do escoamento das águas da chuva. A maior condição de instabilidade do sítio TRAT1 da UA1 poderia representar um fator limitante para diversas espécies, expressando uma distribuição mais equânime das espécies selecionadas por esta condição. A completude das amostragens também poderia representar, pelo menos em parte, as diferenças observadas entre as UA1 e UA2 já que representa apenas um ciclo sazonal, insuficiente ainda para avaliar estas questões em função da heterogeneidade do ambiente e da lenta resposta deste grupo de animais em função dos métodos disponíveis para sua amostragem.

Na UA3 todas as curvas tenderam a ter espécies dominantes e a serem pouco equitáveis (Figura 7), o que pode estar relacionado, neste momento, a adequação dos sítios amostrais ao escopo do estudo nesta unidade. Vale destacar que a UA3 é a única dentre as seis unidades constituídas ao longo da Bacia do rio Doce onde os três sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e C) estão inseridos dentro de uma

unidade de conservação, outro fator que apontaria para a necessidade de um maior esforço de captura para uma amostragem representativa de espécies em um ambiente estratificado e heterogêneo.

Na UA4 a curva de ranque-abundância de TRAT1 tendeu a ser mais horizontal do que as TRAT2 e o C, respectivamente. Todas as curvas tenderam a ter espécies dominantes, mas TRAT1 apresenta curva mais equitável (Figura 7). Vale relembrar que o sítio TRAT2 da UA4 não apresenta sítios reprodutivos para anfíbios o que pode ter influenciado nos resultados.

Nas unidades amostrais do compartimento três (UA5 e UA6) todas as curvas tenderam a ter espécies dominantes, mas os sítios TRAT2 apresentaram curvas mais equitáveis (Figura 7). Especificamente na UA5 as semelhanças observadas entre os sítios TRAT2 e C provavelmente refletem o fato de ambos os sítios estarem inseridos dentro do mesmo fragmento florestal (Floresta Nacional de Goytacazes), mas vale destacar que TRAT2 não apresentou sítios reprodutivos adequados ao método de ASR e mesmo assim este mais próximo quanto a equitatividade do sítio C do que de TRAT1. Estariam os sítios T2 de ambas as unidades (UA5 e UA6) representando uma riqueza que seja produto de ambientes “alterados” de TRAT1 e não “alterados” de áreas adjacentes como já sugerido anteriormente? O acompanhamento desta métrica em uma análise conjunta com as demais métricas propostas neste diagnóstico, assim como novas abordagens, poderão auxiliar na interpretação desta questão.

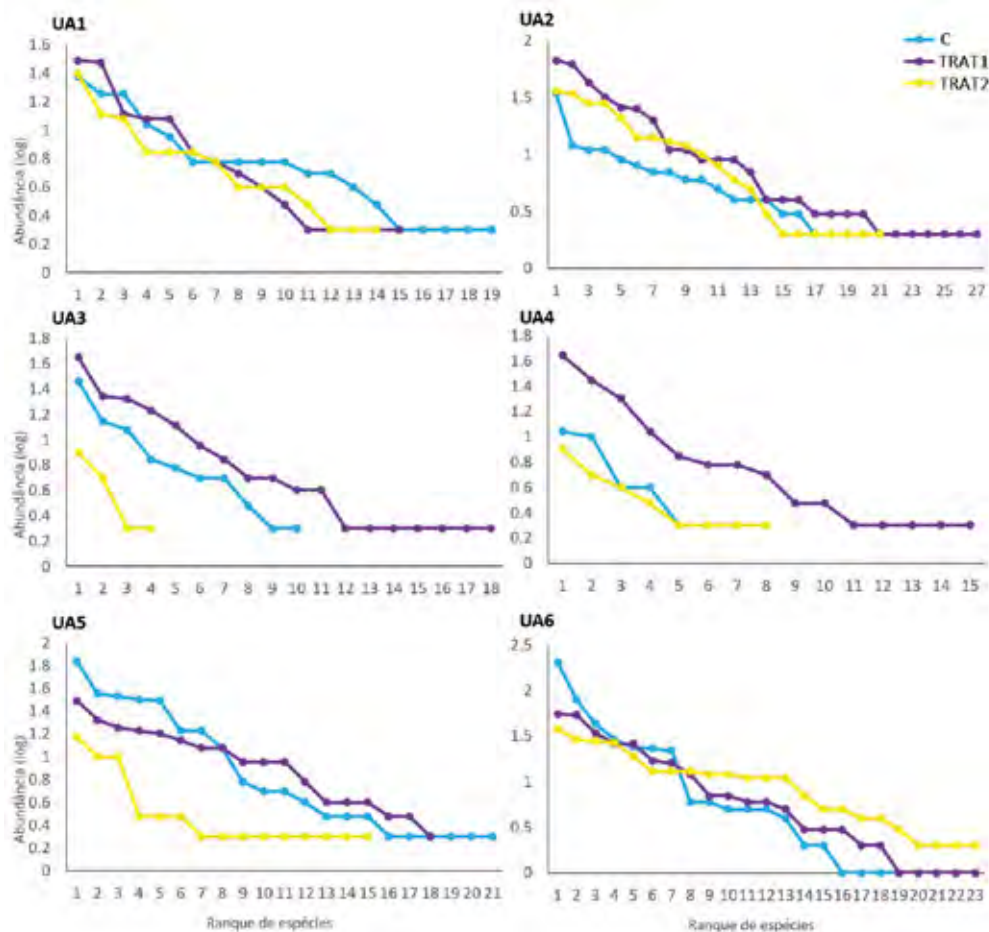


Figura 7. Curvas de ranque-abundância (diagramas de Whittaker) dos anfíbios registrados em cada unidade amostral (UA1 a UA6) e seus respectivos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce

Diversidade *Beta*: Quando se considera a diversidade beta entre sítios (i. e., quantas espécies foram compartilhadas e exclusivas entre sítios) da UA1 (33 espécies no total), tem-se que oito, três e duas espécies foram exclusivas dos sítios, TRAT2 e TRAT1 respectivamente, e que quatro espécies foram registradas em todos os sítios da UA1 (Figura 8). Na UA2 (38 espécies no total), tem-se que oito, quatro e três espécies foram exclusivas de TRAT1, C e TRAT2, respectivamente, e que sete espécies foram registradas em todos os sítios da UA2 (Figura 8). Na UA3 (24 espécies no total), tem-se que cinco, dois e uma espécie foram exclusivas dos sítios C, TRAT1 e TRAT2 respectivamente, e que três espécies foram registradas em todos os sítios da UA3 (Figura 8). Na UA4 (19 espécies no total), tem-se que seis, dois e uma espécie foram exclusivas de TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que seis espécies foram registradas em todos os sítios da UA4 (Figura 8). Na UA5 (32 espécies no total), tem-se que dez, quatro e duas espécies foram exclusivas de C, TRAT2 e TRAT1 respectivamente, e que 10 espécies foram registradas em todos os sítios da UA5 (Figura 8). Na UA6 (35 espécies no total), tem-se que seis, duas e uma espécie foram exclusivas de TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que oito espécies foram registradas em todos os sítios da UA6 (Figura 8).

O componente de substituição (*turnover*) é o mais importante na caracterização da diversidade beta em todas as UAs, com pequena participação do componente de aninhamento, ou seja, as assembleias de cada sítio não são um subconjunto aninhado da assembleia da unidade como um todo, mas consiste em um grupo distinto de espécies devido à presença de táxons exclusivos em cada uma delas. A UA1 apresentou maior valor de diversidade beta (0,93) e a UA4 o menor valor (0,89) (Tabela 6). A análise de diversidade beta mostra que, com exceção do sítio TRAT2 das UA3 e UA4, todas as UAs e seus sítios apresentam espécies exclusivas, revelando essa substituição entre os sítios e reforçando a hipótese de que, neste momento, percebe-se um processo de recolonização dos ambientes afetados. Especificamente no caso das UAs do compartimento 1 (UA1 e UA2) esse processo é mais perceptível com a recolonização dos ambientes degradados por espécies que ocorrem em menor proporção em ambientes florestais, estruturalmente melhor constituídos, sustentando os resultados observados pela análise de riqueza nestas unidades amostrais e também sugerindo que as amostragens ainda necessitam de complementação. Desta forma, uma reavaliação desta métrica após um maior incremento de campanhas amostrais se faz necessária em função de todas as questões que envolvem a amostragem de anfíbios em ambientes heterogêneos e estratificados da Floresta Atlântica.

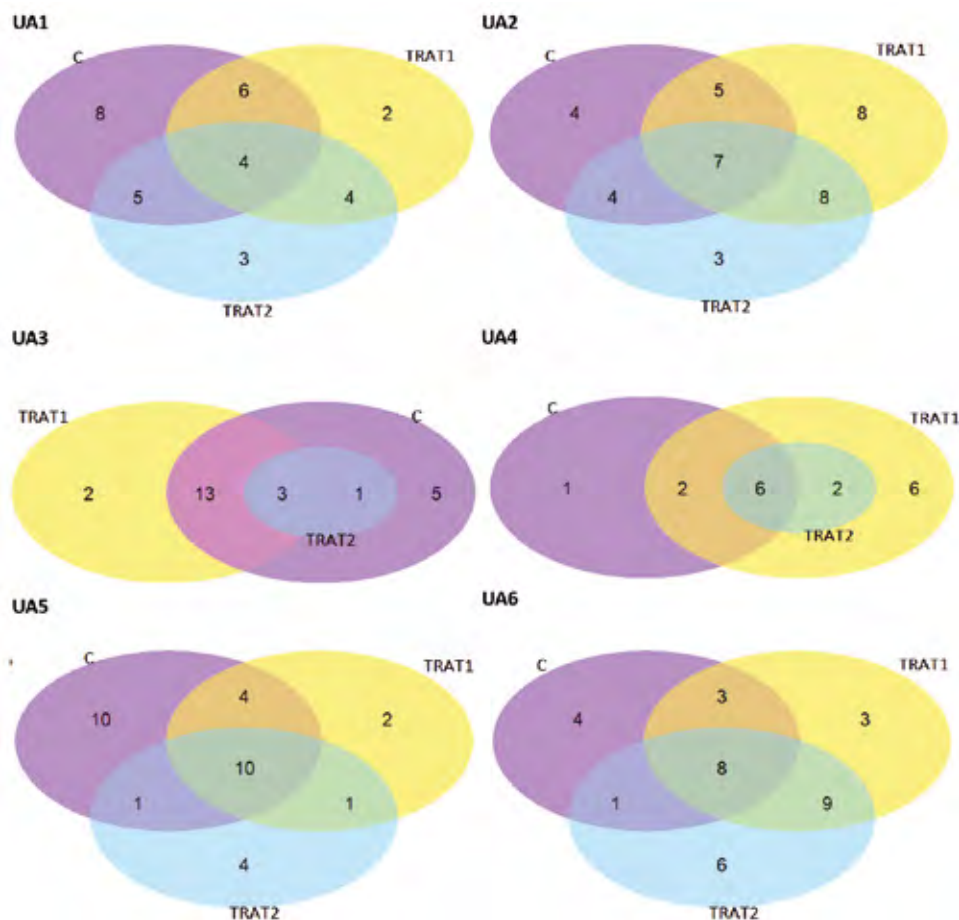


Figura 8. Diagramas de Venn representando o número de espécies de anfíbios compartilhadas em cada unidade amostral (UA1 a UA6) e seus respectivos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) distribuídos ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Tabela 6. Diversidade beta em cada unidade amostral (UA1 a UA6) distribuídas ao longo da Bacia hidrográfica do rio Doce.

	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
Turnover	0,89	0,88	0,85	0,81	0,84	0,83
Aninhamento	0,04	0,03	0,60	0,08	0,06	0,06
Jaccard	0,93	0,91	0,91	0,89	0,91	0,91

Análises de composição de espécies: Os resultados das PERMANOVAs mostraram que a composição de espécies dos sítios amostrais das UA2, UA5 e UA6 diferiram significativamente entre si (UA2, $R^2 = 0,29$, $p = 0,03$; UA5, $R^2 = 0,32$, $p = 0,01$ ($R^2 = 0,18$, $p = 0,006$); UA6, $R^2 = 0,77$, $p = 0,01$ ($R^2 = 0,24$, $p = 0,01$) (Tabela 7; Figura 9). As unidades amostrais UA2, UA5 e UA6 foram as que melhor produziram resultados dentre todas as demais UAs amostradas em função do esforço de captura despendido. A UA2, assim como constatado na avaliação de outras métricas como, por exemplo, na avaliação da riqueza e abundância apresentou um sítio TRAT1 que parece estar em um estágio mais avançado de sucessão em função da melhor composição estrutural de seus sítios reprodutivos e processo mais avançado de replantio da vegetação. Desta forma, os resultados obtidos parecem expressar melhor as diferenças

observadas a partir desta métrica, principalmente quando comparado ao sítio TRAT1 da UA1. Já as UAs do compartimento 3 (UA5 e UA6) podem estar refletindo, pelo menos em parte, aspectos relacionados ao dano promovido pelo desastre, mas também não é possível descartar a participação de outras questões, provavelmente relacionadas com as diferenças observadas. Os sítios C e TRAT2 da UA5 estão inseridos em uma unidade de conservação, assim como o sítio C da UA6. O acompanhamento desta e das demais métricas ao longo de um esforço de captura maior poderão auxiliar na elucidação destas questões. Análises ecotoxicológicas também poderão auxiliar significativamente nesta investigação destas questões.

Tabela 7. Análise de variância multifatorial da composição de anuros entre os sítios (TRAT1, TRAT2 e C) e as campanhas (Campanhas 1 a 4). GL: graus de liberdade; * $p < 0,05$.

		Df	Soma dos quadrados	Média das somas dos quadrados	F	R ²	P
UA1	Sítio	1	0.452	0.452	10.966	0	0.382
	Resíduos	9	3.710	0.412	0.89139		
	Total	10	4.162	100.000			
UA2	Sítio	1	0.242	0.242	0.72051	0.067	0.695
	Resíduos	10	3.371	0.337		0.932	
	Total	11	3.614			100.000	
UA3	Sítio	1	0.3457	0.345	0.91843	0.132	0.535
	Resíduos	6	22.586	0.376		0.867	
	Total	7	26.043			100.000	
UA4	Sítio	1	0.3028	0.302	0.90353	0.153	0.516
	Resíduos	5	16.758	0.335		0.846	
	Total	6	19.787			100.000	
UA5	Sítio	1	0.720	0.720	22.704	0.185	0.006 *
	Resíduos	10	3.171	0.3171		0.814	
	Total	11	3.891			100.000	
UA6	Sítio	1	0.924	0.924	31.773	0.241	0.010**
	Resíduos	10	2.910	0.291		0.758	
	Total	11	3.835			100.000	

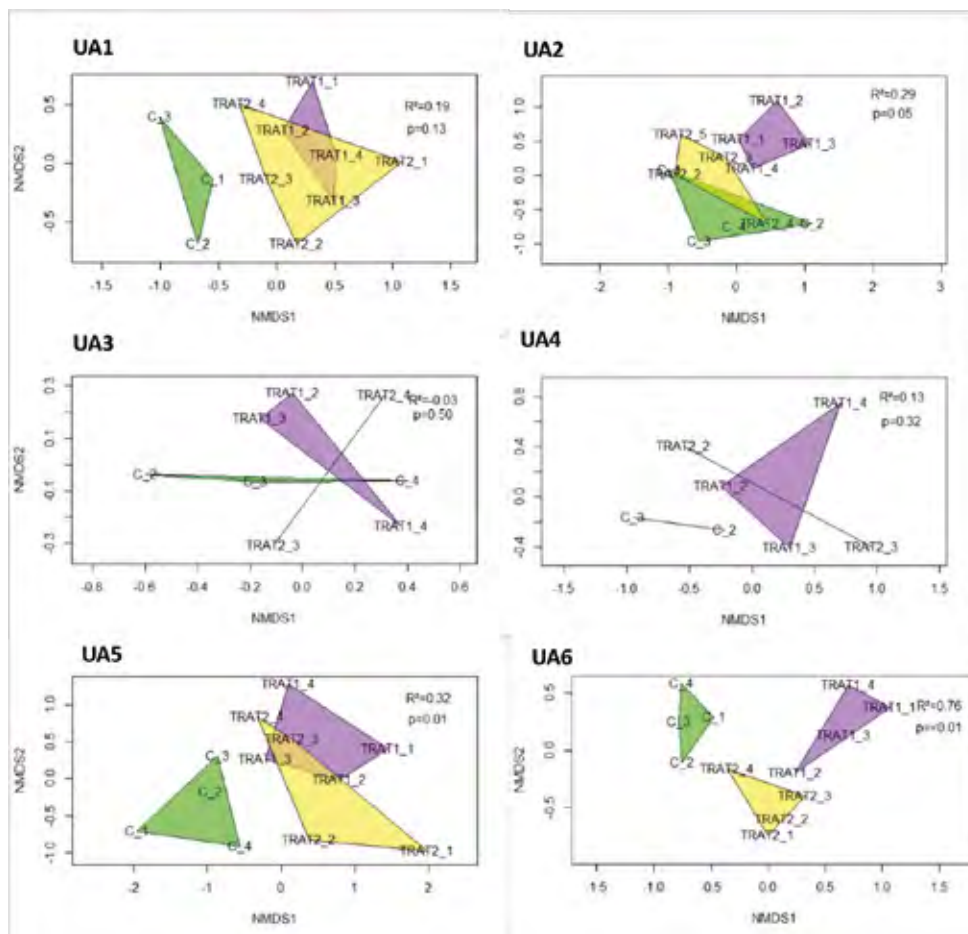


Figura 9. Escalonamento Multi-Dimensional Não-Métrico (NMDS) e PERMANOVA representando os anfíbios compartilhados em cada unidade amostral (UA1 a UA6) e seus respectivos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) ao longo da Bacia do rio Doce.

Análises de espécies indicadoras: Na UA1 a espécie *Thoropa miliaris* foi considerada indicadora do sítio TRAT1 (stat = 0,85, p = 0,04). A presença desta espécie como bioindicadora e em maior abundância nesse sítio (N = 32) corrobora a hipótese de que este ambiente está inserido em área de maior declive quando comparado ao sítio TRAT1 da UA2, onde a espécie é pouco abundante (N = 3), já que essa espécie de rã vive em ambientes rochosos, adaptada a reproduzir em paredões rochosos com girinos semiterrestres exotróficos que vivem aderidos à rochas e fendas de rochas em um filme de água ou na interface água-terra (CRUZ et al., 2009; HADDAD e PRADO, 2005). O sítio TRAT1 da UA2 apresentou duas espécies indicadoras, *Dendropsophus minutus* e *Rhinella crucifer* (Apêndice M) (stat = 1, p = <0,01; stat = 0,91, p = 0,05, respectivamente), ambas espécies comuns com ampla plasticidade ambiental e colonizadoras, típicas indicadoras de ambientes degradados.

Na UA5 apenas *Dendropsophus berthalutzae* (Apêndice N) foi identificada como espécie indicadora do sítio C (stat = 0,83, p = 0,05). Como já mencionado anteriormente essa espécie está vinculada a ambientes florestais e apresenta um modo reprodutivo que depende do acúmulo de água para deposição dos girinos que eclodem de ovos depositados na vegetação. Na UA6 o sítio C apresentou *Phyllodytes luteolus* como espécie indicadora (stat = 0,96, p = <0,01), típica de ambientes de restinga e que vive associada a bromélias terrestres. O sítio TRAT1 apresentou duas espécies indicadoras (*Rhinella crucifer*

e *Rhinella schneideri*, Apêndice O) (stat = 0,96, p = <0,01, stat = 0,85, p = 0,05, respectivamente). Estas espécies do gênero *Rhinella* caracteristicamente apresentam ampla plasticidade ambiental, podendo se adaptar a ambientes alterados e com potencial colonizador. No sítio TRAT2 verificou-se outras duas espécies indicadoras, *Dendropsophus branneri* (Apêndice P) e *Scinax argyreornatus* (Apêndice Q) (stat = 0,87, p = 0,05, stat = 0,92, p = 0,02, respectivamente), que também são espécies de anuros vinculadas a ambientes florestais. Não se encontraram espécies indicadoras nas UA3 e UA4.

Répteis

Até o momento foram realizados poucos registros de répteis por meio dos métodos de amostragem sistematizados nos sítios amostrais da UA1 e UA2 o que limita análises de riqueza acerca deste grupo. Nas UAs do Compartimento 3 (UA5 e UA6) foi registrada a maior riqueza de espécies de répteis dentre todas as UAs investigadas ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce. Contudo, em nenhuma das UAs observou-se diferenças significativas quanto a riqueza de espécies registrada entre seus respectivos sítios amostrais, com sobreposição entre os intervalos de confiança de 95% das riquezas estimadas (Tabela 8; Figura 10). Fato curioso que das seis UAs investigadas em cinco o sítio TRAT2 apresentou maior riqueza que os demais, com esse padrão não se confirmando apenas na UA6 onde o sítio C foi o mais rico em número de espécies. Como já mencionado, o sítio C da UA6 corresponde a um ambiente de restinga dentro da unidade de conservação do ICMBio de Comboios. Com base nestas constatações estariam os sítios TRAT2 expressando uma riqueza que seria o produto dos ambientes “alterados” de TRAT1 com ambientes não “alterados” dos sítios C em uma maior riqueza? O acompanhamento desta métrica em um esforço amostral maior poderia auxiliar na resposta desta questão.

Tabela 8. Valores de riqueza de répteis observada, estimada e respectivos intervalos de confiança inferior (LCL) e superior (UCL) obtidos por análise de rarefação dos sítios amostrais de cada UA ao longo da Bacia do rio Doce.

UA	Sítio amostral	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA1	TRAT1	1	1	1	2.549
	TRAT2	3	5	3.246	19.244
	C	1	1	1	1.099
UA2	TRAT1	2	2.5	2.037	8.808
	TRAT2	4	7.6	4.391	37.177
	C	2	2.5	2.037	8.808
UA3	TRAT1	4	5.714	4.153	23.247
	TRAT2	7	7.622	7.052	14.409
	C	3	5	3.246	19.244
UA4	TRAT1	4	8.5	4.727	31.843
	TRAT2	5	11.667	5.817	59.411
	C	3	5	3.246	19.244
UA5	TRAT1	9	14.829	9.926	45.679
	TRAT2	11	34.625	14	172.331
	C	10	15.921	10.919	48.16
UA6	TRAT1	6	8.987	6.364	30.507
	TRAT2	9	10	9.171	21.673
	C	10	31	15.037	94.077

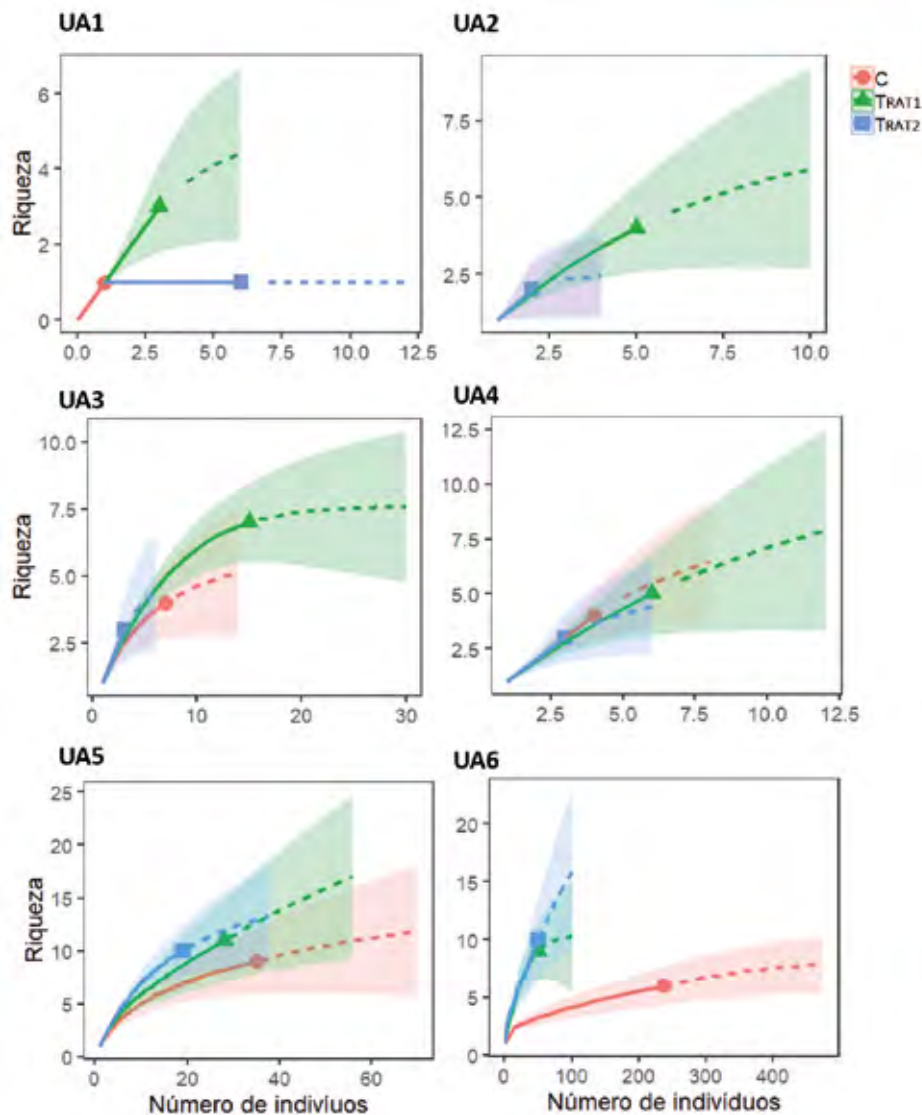


Figura 10. Curvas de rarefação de riqueza de anfíbios registradas nos sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e C) de cada Unidade Amostral (UA1 a UA6) na Bacia do rio Doce.

Riqueza em função do hábito: Quando correlacionada a riqueza com o hábito das espécies, na UA1 registrou-se maior proporção de espécies terrestres presentes nas assembleias de TRAT1, C e TRAT2). Não houve representação de espécies aquáticas em nenhum dos sítios e somente no sítio C ocorreram espécies fossoriais. Quando considerada a abundância de cada grupo de espécie correlacionada com o hábito, a maioria dos indivíduos são terrestres. O sítio C e TRAT2 apresentam abundâncias maiores do que o sítio TRAT1 (Figura 11).

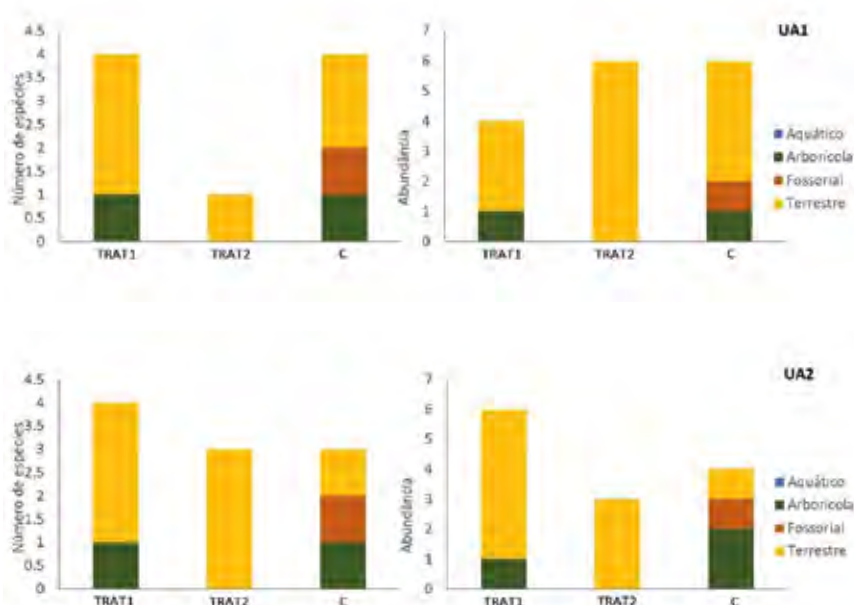
Na UA2 registrou-se maior proporção de espécies terrestres presentes nas assembleias de TRAT2, TRAT1 e C, respectivamente. Não houve representação de espécies aquáticas em nenhum dos sítios e somente no sítio C ocorreram espécies fossoriais. Quando considerada a abundância de cada grupo de espécie em função do hábito, a maioria dos indivíduos são terrestres. O sítio TRAT1 apresentou abundância maior de espécimes do que os sítios C e TRAT2, principalmente de espécies terrestres (Figura 11).

Na UA3 registrou-se maior proporção de espécies terrestres presentes nas assembleias dos sítios C, TRAT1 e TRAT2. Houve representação de espécies aquáticas e fossoriais somente no sítio C, sendo a espécie aquática o jacaré-de-papo-amarelo *Caiman latirostris*. Quando correlacionada a abundância de cada espécie com o tipo de hábito, a maioria dos indivíduos são terrestres. O sítio C apresentou abundância maior do que os sítios TRAT1 e TRAT2, respectivamente (Figura 11).

Na UA4 registrou-se maior proporção de espécies terrestres presentes nas assembleias dos sítios C e TRAT1. Não houve representação de espécies aquáticas e somente no sítio C ocorreram espécies arborícolas. Quando correlacionada a abundância das espécies com o tipo de hábito, a maioria dos indivíduos são terrestres e no sítio C é observada maior abundância que nos sítios TRAT1 e TRAT2, respectivamente (Figura 11).

Na UA5 registrou-se maior proporção de espécies terrestres presentes nas assembleias do sítio TRAT1, TRAT2 e C. Não houve representação de espécies aquáticas. Quando correlacionada a abundância das espécies com o tipo de hábito, a maioria dos indivíduos são terrestres e no sítio C é observada abundância maior do que nos sítios demais (Figura 11).

Na UA6 registrou-se maior proporção de espécies arborícolas presentes nas assembleias dos sítios TRAT1, TRAT2 e C. O sítio C apresentou maior proporcionalidade de espécies terrestres entre todos sítios. Não houve representação de espécies aquáticas. No sítio C só ocorreram espécies terrestres (Figura 11). Quando correlacionada a abundância das espécies com o tipo de hábito, a maioria dos indivíduos correspondem a formas terrestres e no sítio C é observada maior abundância do que nos demais sítios (Figura 11). O sítio C está inserido em um ambiente de restinga, mais homogêneo que os ambientes de floresta onde estão inseridos os sítios de tratamento e onde a visualização de répteis se torna mais fácil o que, associado a presença de espécies de lagartos heliotérmicos como, por exemplo, *Ameivula nativo* e *Tropidurus torquatus* (Figura 11) pode justificar a maior abundância de espécimes registrada neste sítio.



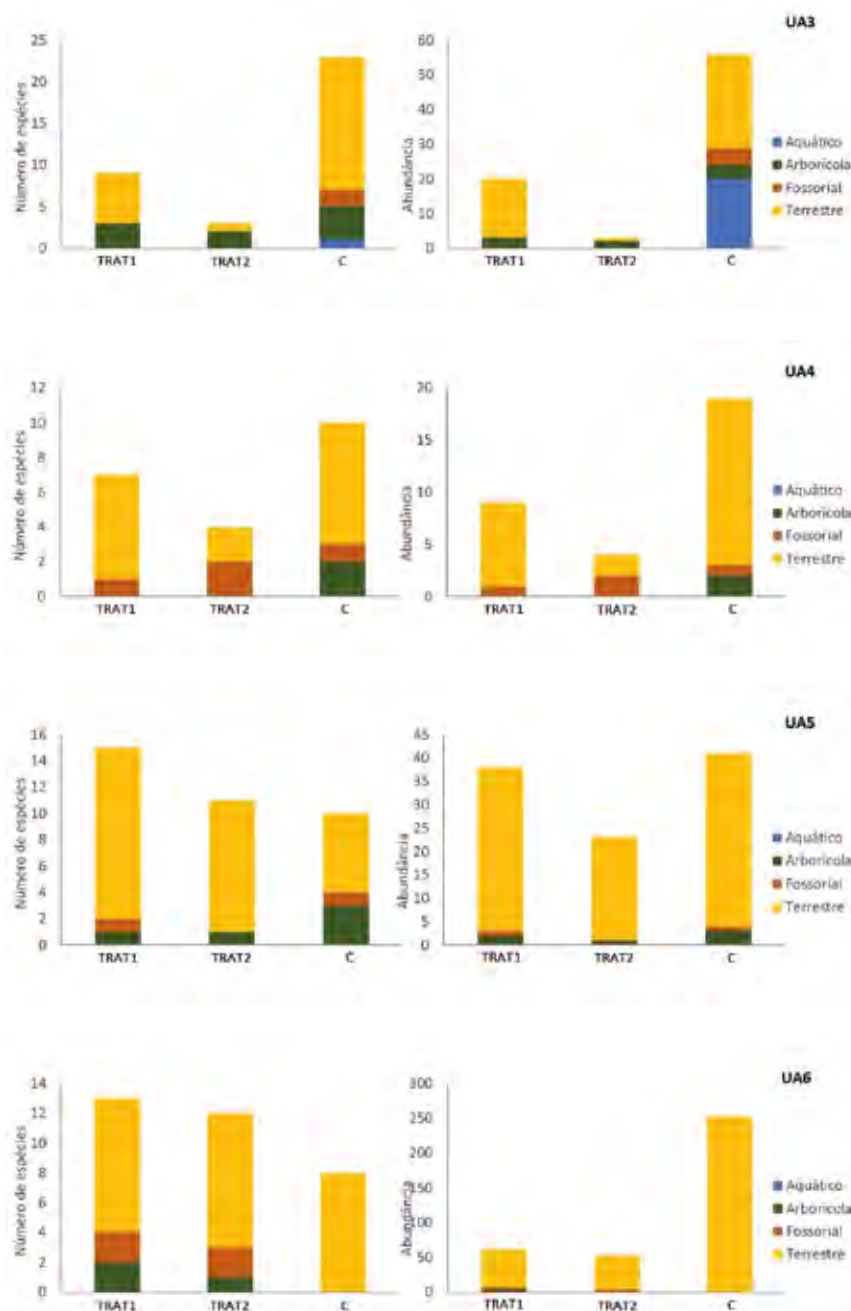


Figura 11. Correlação da riqueza e abundância com o hábito das espécies de répteis registradas nos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) nas unidades amostrais (UA1 a UA6).

Riqueza em função do habitat: Na UA1 registrou-se maior proporção de espécies de áreas abertas e florestais em TRAT1 e maior proporção de espécies generalistas no sítio C. Na UA1 o sítio TRAT1 apresentou abundância maior de especialistas de área aberta e florestas do que nos demais sítios (Figura 12). Os generalistas são encontrados em maior proporção de abundância em TRAT2, C e T1, respectivamente (Figura 12).

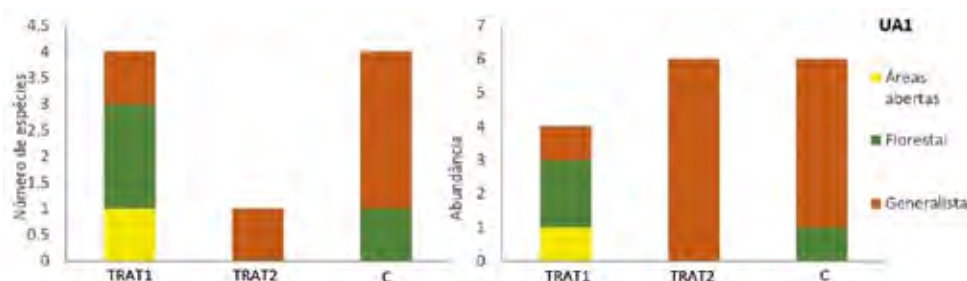
Na UA2 as assembleias dos sítios TRAT1, TRAT2 e C descreveram a mesma riqueza de espécies florestais e pode-se observar uma maior proporção de espécies generalistas nas assembleias de TRAT1. Não foram registradas espécies típicas de áreas abertas nesta UA. O sítio C apresentou abundância maior de especialistas em florestas do que nos demais sítios. No sítio C foi registrada a espécie *Elapomorphus quinquelineatus*, característica de áreas de florestais, representando um bom indicativo de qualidade do ambiente (BERTOLUCI, 2009). Os generalistas são encontrados em maior abundância em TRAT1, TRAT2 e o C, respectivamente (Figura 12).

Na UA3 pode-se observar uma maior proporção de espécies de áreas florestais e generalistas no sítio C, que também apresentou abundância maior de generalistas e especialistas em áreas de florestas do que nos demais sítios. No sítio TRAT2 foi registrada uma baixa abundância e somente de espécies florestais. No entanto, esse fator pode estar associado ao menor esforço amostral despendido neste sítio amostral (Figura 12).

Na UA4 pode-se observar uma maior proporção de espécies de generalistas e florestais presentes na assembleia do sítio C quando comparado aos demais. Espécies de áreas abertas foram registradas somente nos sítios TRAT1 e T2RAT de forma proporcional. Os generalistas são encontrados em maior abundância no sítio C (Figura 12).

Na UA5 pode-se observar uma maior proporção de espécies florestais nas assembleias dos sítios TRAT1, C e TRAT2 e uma maior representação de espécies generalistas em TRAT2. Espécies de áreas abertas não foram registradas. O sítio C apresentou abundância maior que os demais, principalmente, de especialistas em áreas florestais (Figura 12). Vale destacar que tanto o sítio TRAT2 quanto o sítio C estão inseridos dentro da unidade de conservação da FLONA de Goytacazes o que poderia explicar, pelo menos em parte, o melhor desempenho destes sítios na manutenção de espécies florestais do que o sítio TRAT1. A ausência de espécies características de áreas abertas pode estar refletindo a origem históricas da fitofisionomia característica destes ambientes, preponderantemente florestal.

Na UA6 pode-se observar uma maior proporção de espécies de áreas de florestas presentes nas assembleias TRAT1, TRAT2 e C. O sítio C apresentou abundância maior de espécies, principalmente daquelas especialistas de área aberta e florestas o que certamente é explicado por este sítio estar inserido em um ambiente de restinga dentro da unidade de conservação do ICMbio Comboios (Figura 12).



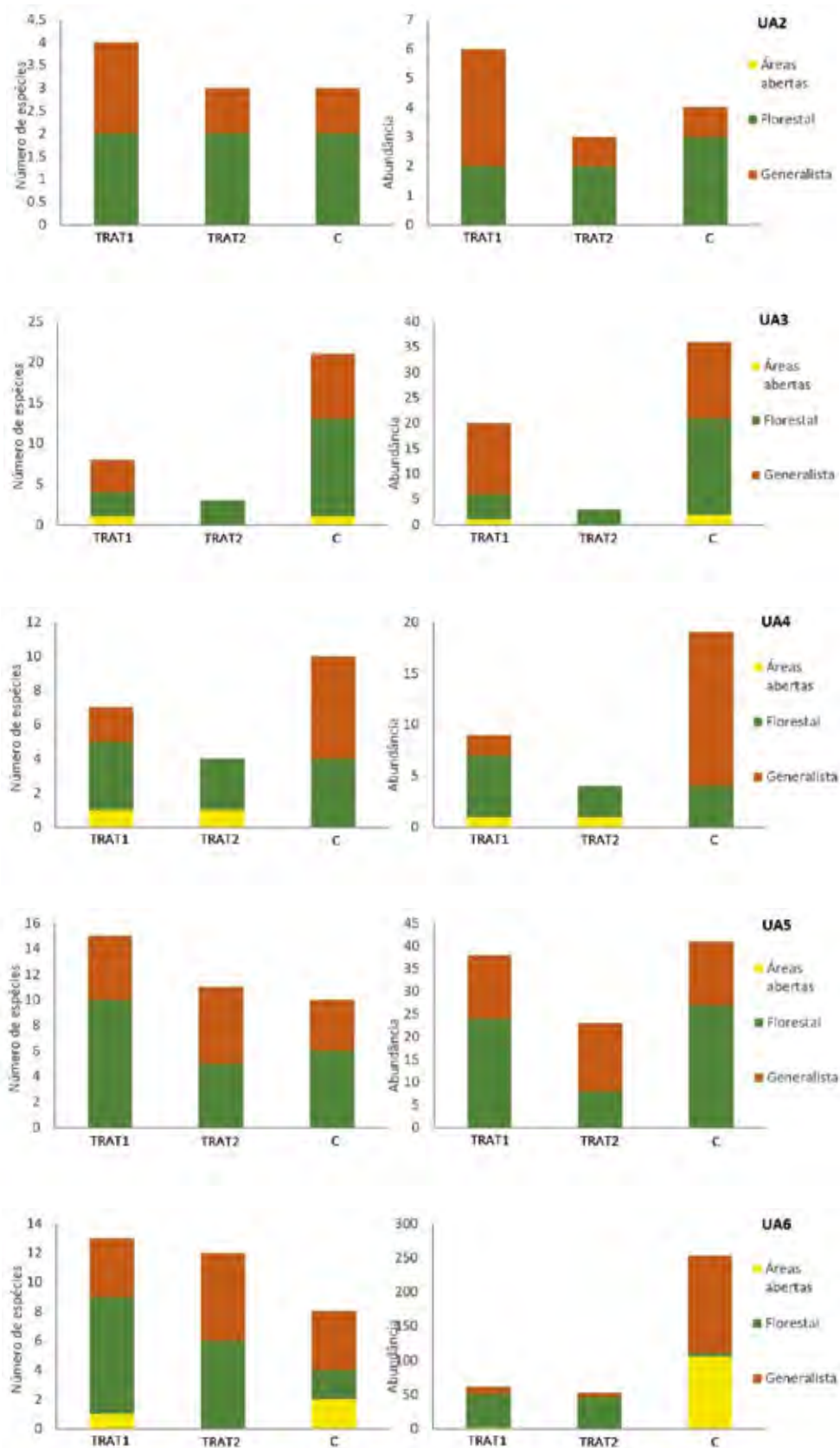


Figura 12. Correlação da riqueza e abundância com o habitat das espécies de répteis registradas nos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) nas unidades amostrais (UA1 a UA6) constituídas ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Dominância e equitatividade: Nas Unidades Amostrais do Compartimento 1 (UA1 e UA2), devido à baixa riqueza e abundância registrada pelos métodos sistematizados de amostragem, não foi possível interpretar as curvas de ranque-abundâncias nos sítios amostrais. Contudo, na UA1 e UA2 os sítios amostrais C e TRAT1 respectivamente tenderam a produzir curvas mais horizontais, ou seja, com maior equidade (Figura 13).

Na UA3 os sítios C e TRAT1 apresentaram curvas que tenderam a indicar espécies dominantes e com pouca equidade (Figura 13). Na UA4 devido à baixa riqueza e abundância não foi possível interpretar as curvas de ranque-abundâncias dos sítios. No entanto, a curva produzida para o sítio TRAT1 tendeu a ser horizontal, ou seja, com maior equidade.

Na UA5 as curvas de ranque-abundância dos sítios C e TRAT1 são muito parecidas apresentando espécies dominantes e tendendo a ser pouco equitáveis, em contrapartida o sítio TRAT2 produziu uma curva mais equitável (Figura 13). Na UA6 as curvas de ranque-abundância dos sítios Controle e TRAT1 são muito parecidas. Todas as curvas tendem a ter espécies dominantes, mas o sítio TRAT2 produziu curva mais equitável (Figura 13).

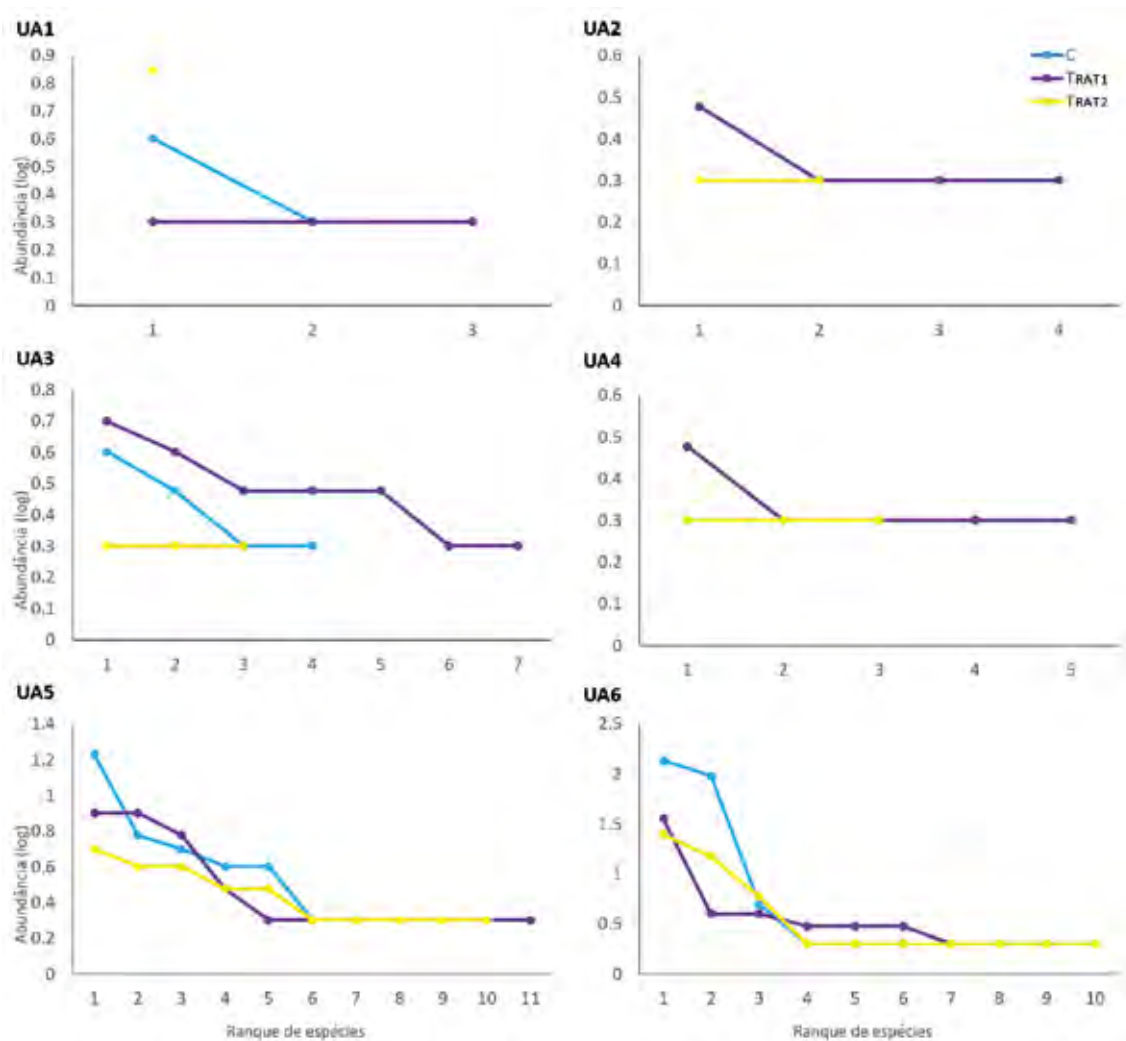


Figura 13. Curvas de ranque-abundância (diagramas de Whittaker) dos répteis registrados em cada unidade amostral (UA1 a UA6) e seus respectivos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) distribuídos ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Diversidade Beta: Quando se considera a diversidade beta entre sítios (i.e., quantas espécies foram compartilhadas e exclusivas entre sítios) da UA1 (cinco espécies no total), tem-se que três, uma e uma espécies foram exclusivas dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que nenhuma das espécies é compartilhada entre os sítios desta unidade amostral (Figura 14). Na UA2 (sete espécies no total), tem-se que quatro, duas e duas espécies foram exclusivas dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que nenhuma das espécies é compartilhada entre os sítios desta unidade amostral (Figura 14). Na UA3 (12 espécies no total), tem-se que seis, duas e duas espécies foram exclusivas dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que nenhuma das espécies é compartilhada entre os sítios desta unidade amostral (Figura 14). Na UA4 (oito espécies no total), tem-se que duas, uma e uma espécies foram exclusivas dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que nenhuma das espécies é compartilhada entre os sítios desta unidade amostral (Figura 14). Na UA5 (17 espécies no total), tem-se que quatro, quatro e uma espécie foram exclusivas dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que cinco espécies foram registradas em todos os sítios da UA5 (Figura 14). Na UA6 (15 espécies no total), tem-se que três, cinco e três espécies foram exclusivas dos sítios TRAT1, TRAT2 e C, respectivamente, e que quatro espécies foram registradas em todos os sítios da UA6 (Figura 14).

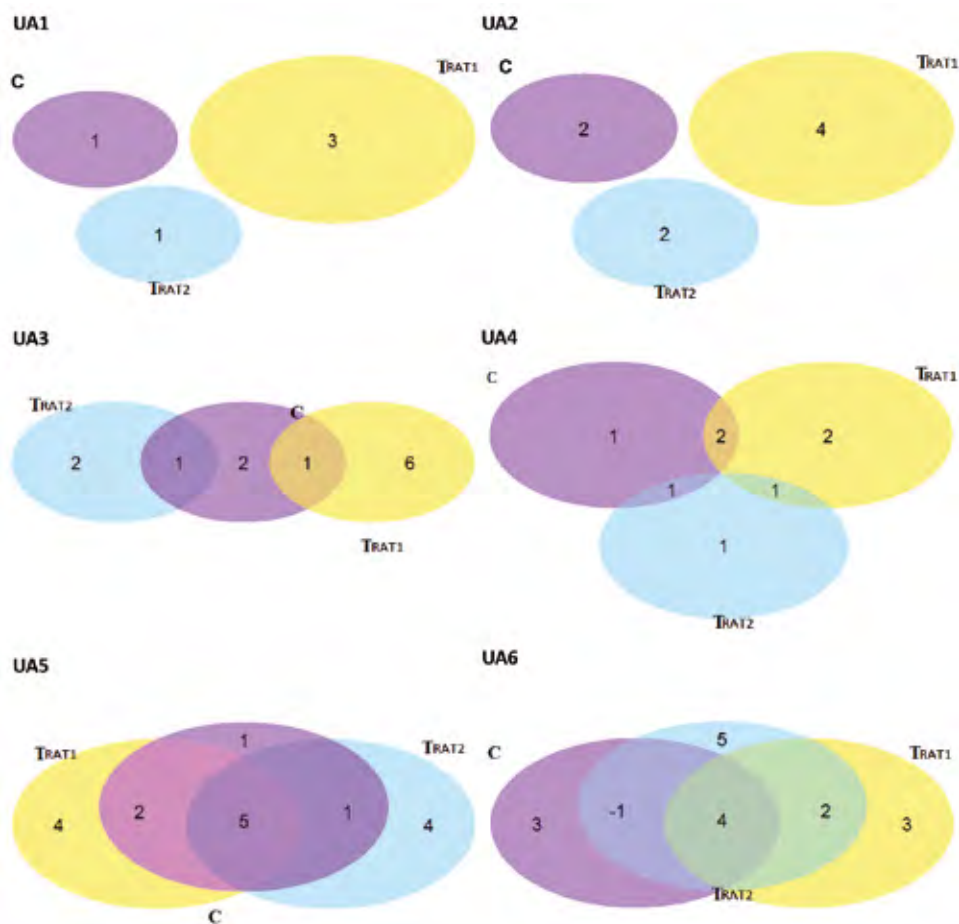


Figura 14. Diagramas de Venn representando o número de espécies de répteis compartilhadas em cada unidade amostral (UA1 a UA6) e seus respectivos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) distribuídos ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

6.5 CONCLUSÕES

Anfíbios

Considerando que o início das amostragens para coleta de dados primários iniciou após três anos do desastre, diferentes estágios de sucessão das assembleias podem ser observados entre as duas unidades amostrais que compõem o Compartimento 1, estando mais evidentes na UA2, onde os sítios reprodutivos parecem estruturalmente mais estáveis e onde os processos de recuperação do ambiente parecem mais adiantados.

A UA1 está inserida em uma região de maior declividade do terreno implicando em um maior escoamento dos produtos pluviométricos (água das chuvas + assoreamento) durante a estação chuvosa, o que pode representar, naturalmente, um fator limitador da ocorrência de muitas espécies, incluindo aquelas da herpetofauna. Neste cenário, as diferenças observadas na riqueza e composição de espécies entre os sítios TRAT1 e TRAT2 com o sítio C são perceptíveis, mesmo que, até o momento, não representem diferenças estatisticamente significativas. Na UA1 o observado reflete o esperado para os efeitos do desastre com a fauna de anuros sendo mais rica e abundante no sítio C, onde também foram registradas, de forma até então exclusiva nesta UA, espécies com maiores exigências ecológicas como, por exemplo, *Hylodes cf. sazimai* e *Vitreorana uranoscopa*. Principalmente no ponto TRAT1 as espécies registradas compõem organismos com maior plasticidade ambiental, colonizadoras, exceto *Thoropa miliaris*, espécie apontada como indicadora ambiental neste ponto pela análise de espécies indicadoras, abundante, provavelmente, em função de suas características adaptativas para ambientes em declive (ex. modo reprodutivo 19). Vale destacar que não foram registradas espécies aquáticas, mas que a proporção de espécies arborícolas, terrestres e fossoriais é muito mais próxima no sítio TRAT1 do que nos demais, sugerindo reocupação do ambiente já que o esperado para assembleias sul-americanas é a preponderância de espécies arborícolas em função da maior representatividade de espécies da família Hylidae.

Na UA2, na contramão do esperado, a maior riqueza e abundância de anfíbios foi registrada no sítio TRAT1, contudo percebe-se que a composição neste sítio reflete, principalmente, espécies com maior plasticidade ambiental, arborícolas (incluindo as arbustivas), registradas largamente durante a estação chuvosa em intensa atividade reprodutiva nos sítios reprodutivos próximos ao rio Gualaxo. Os sítios amostrais da UA2 estão inseridos em ambientes mais planos e amplos o que pode proporcionar maior estabilidade quanto ao escoamento das chuvas e, conseqüentemente, maior estabilidade para a ocorrência de espécies, principalmente, de anuros. A maior estabilidade estrutural do ambiente certamente beneficiou o estágio mais avançado das áreas de replantio da vegetação no sítio TRAT1 quando comparadas as áreas replantadas no sítio TRAT1 da UA1. Desta forma, a maior riqueza e abundância observadas no sítio TRAT1 podem expressar um processo de recolonização das áreas degradadas pelo desastre e fundamentar a diferença estatisticamente significativa observada na composição de espécies observada entre os sítios amostrais da UA2. Estes pressupostos sustentariam os impactos causados pelo rompimento da barragem do fundão quanto a modificações na estrutura das assembleias de anfíbios nas áreas afetadas (TART1) pelo desastre nas unidades amostrais UA1 e UA2 quando comparadas com a linha base.

Nas unidades amostrais do Compartimento 2 (UA3 e UA4) somente na UA3 a avaliação da riqueza por rarefação apontou diferenças significativas entre o sítio TRAT1 e os demais, sugerindo modificações na estrutura das assembleias de anuros, possivelmente, relacionadas ao dano. A riqueza do sítio TRAT1 foi significativamente maior do que a observada no sítio C o que pode representar também um processo de recolonização dos ambientes afetados após três anos do desastre, onde as espécies colonizadoras estariam menos sujeitas a exclusão competitiva quando comparadas as espécies de ambientes mais estáveis (sítio C), justificando assim a maior riqueza observada no sítio TRAT1.

Nas UAs do compartimento 3 (UA5 e UA6) a análise de composição de espécies apontaram para diferenças significativas entre os sítios tratamento e sítio C, contudo estas diferenças podem estar relacionadas ao dano, mas de forma não excludentes a questões referentes à disposição dos sítios amostrais, onde os sítios C de ambas as UAs estão inseridos em unidades de conservação. No caso da UA6 a análise da riqueza por rarefação apontou diferenças significativas entre os sítios amostrais sendo o TRAT2 o mais rico com espécies indicadoras mais especializadas quanto ao habitat florestal. O sítio TRAT1 apresentou a menor riqueza e uma preponderância de espécies terrestres sendo as espécies indicadoras do gênero *Rhinella*, colonizadoras e com ampla plasticidade ambiental. Essas questões também apontariam para uma possível mudança na estrutura das assembleias de anfíbios em TRAT1, sendo a maior riqueza observada em TRAT2 um produto das espécies colonizadoras de TRAT1 com espécies mais exigentes quanto ao habitat, provenientes de áreas adjacentes proporcionais a áreas controle.

A maior presença de espécies colonizadoras nos sítios tratamento também foram observadas em outros grupos, como por exemplo, nas aves onde este aspecto é melhor evidenciado quando analisada a diversidade entre os sítios amostrais.

Répteis

Os resultados obtidos até o presente momento não permitem realizar avaliações substanciais acerca de possíveis alterações na estrutura das assembleias de répteis nas unidades amostrais constituídas ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce. Como observado, o produto obtido por meio dos métodos sistematizados ainda é insuficiente, uma característica esperada em função das peculiaridades que envolvem a amostragem deste grupo em função do esforço despendido até o momento. Para realizar uma avaliação que contemple uma parcela significativa da composição de espécies em um determinado ambiente, via de regra, é necessário um grande esforço de captura o qual não foi alcançado neste primeiro ciclo sazonal de amostragens. Contudo, alguns registros vão de encontro à algumas hipóteses sugeridas na avaliação das assembleias de anfíbios. Uma destas hipóteses estaria relacionada ao maior dano promovido sobre as espécies fossoriais e terrestres de répteis nas assembleias dos sítios TRAT1 nas unidades amostrais do compartimento 1, onde ocorreu extravasamento de lama, quando comparados aos sítios TRAT1 das unidades amostrais dos compartimentos 2 e 3, onde a lama ficou retida dentro da calha do rio. Neste caso a presença de espécies fossórias (ex. *Amerotyphlops brongersmianus*; Apêndice 20) registradas na UA6, principalmente, no sítio TRAT1, assim como algumas espécies de anuros fossórios e terrestres também registradas neste mesmo sítio, sugerem que nos sítios das unidades amostrais onde não houve extravasamento de lama, um possível dano pode ter tido boa parte do seu potencial freado na calha do rio, pelo menos no nível de percepção que os dados

permitem após este primeiro ciclo de amostragem. Outro fator importante é de que espécies aquáticas (ex. serpentes aquáticas, anfíbios aquáticos (*Pipa carvalhoi*) e o jacaré *Caiman latirostris* (Apêndice R) estiveram ausentes nos sítios de tratamento, mesmo nas unidades amostrais dos compartimentos 2 e 3. Apesar dos moradores locais afirmarem a presença de jacarés no rio Doce em Linhares (Regência), no Espírito Santo, estes não foram encontrados, mesmo na busca em lagoas adjacentes. Registros de jacarés-de-papo-amarelo só foram realizados em Lagoas no PERD, relativamente distantes do rio Doce. Esta característica poderá ser melhor avaliada em uma análise conjunta com os resultados obtidos para o grupo dos quelônios.

6.6 APÊNDICES

APÊNDICE DS6.1 - *Phyllodites luteolus* registrado durante a terceira campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.2 - *Aparasphenodon bruno*i registrado durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.3 - *Dendropsophus elegans* registrado durante a segunda campanha na UA2 em Mariana, Minas gerais.



Apêndice DS6.4 - *Aplastodiscus cavicola* registrado na UA1 durante a terceira campanha em Mariana, Minas gerais.



Apêndice DS6.5 - *Dasypops schirchi* registrada durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.6 - *Vitreorana uranoscopa* registrada durante a segunda campanha na UA1 em Mariana, Minas Gerais.



Apêndice DS6.7 - *Tropidurus torquatus* registrado durante a segunda campanha na UA4 em Ipaba, Minas Gerais.



Apêndice DS6.8 - *Gymnodactylus darwini* registrado durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.9 - *Boana pardalis* registrada na UA2 durante a segunda campanha em Mariana, Minas Gerais.



Apêndice DS6.10 - *Siphonops annulatus* registrada durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.11 - *Arcovomer passareli* registrado durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.12 - *Stereocyclops incrassatus* registrado durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.13 - *Rhinella crucifer* registrada durante a terceira campanha na UA1 em Mariana, Minas Gerais.



Apêndice DS6.14 - *Dendropsophus berthalutzae* registrada durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.15 - *Rhinella schneider* registrada durante a terceira campanha na UA5 em Linhares, Espírito Santo.



Apêndice DS6.16 - *Dendropsophus branneri* registrado durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.17 - *Scinax argyreornatus* registrada durante a segunda campanha na UA6 em Linhares (Regência), Espírito Santo.



Apêndice DS6.18 - *Caiman latirostris*, registrado durante a terceira campanha na UA3 (PERD) em Mariléia, Minas Gerais.



RESULTADO DO MONITORAMENTO DE AVIFAUNA PELO LACTEC

7.1 INTRODUÇÃO

As aves são boas indicadoras ambientais em virtude da estreita associação dos táxons aos habitats e aos itens alimentares que consomem. As aves atuam em diferentes processos ecológicos como na polinização, dispersão e predação de sementes, controle de espécies-presa, eliminação de carcaças, além de representarem importante fonte de alimento para diversos outros grupos faunísticos. Dentro desse contexto, monitorar métricas ecológicas de aves é uma boa medida para diagnosticar mudanças ambientais (LAWTON, 1996; PADOVEZI *et al.*, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2009), como a restauração de uma área degradada (VOLPATO *et al.*, 2012) ou consequências de perturbações antrópicas. Diversos autores demonstram que locais recém alterados perdem espécies e que a restauração florestal de áreas degradadas proporciona aumentos na biodiversidade, aspectos particularmente sensíveis em análises da avifauna (NICHOLS; GRANT, 2007; MUNRO *et al.*, 2010). Sendo assim, o empobrecimento avifaunístico da perda de habitat pode instabilizar as comunidades, ocasionando o desaparecimento de espécies com exigências ecológicas elevadas, ao tempo em que permite a entrada de espécies oportunistas, ecologicamente pouco exigentes (METZGER, 1998; JORDANO *et al.*, 2006; SALES, 2015).

Os organismos possuem diferentes capacidades de resistir a mudanças em seus nichos ecológicos (SALES, 2015), resistência que tem como limites as Zonas de Tolerância Fisiológica (ABREU; ZAMPIERON, 2009). Esta tolerância de determinado indivíduo às mudanças mostra seu valor como indicador, e uma vez que é associada a fatores abióticos e bióticos de ocorrência da espécie, é conhecida como bioindicação (SILVEIRA NETO *et al.*, 1995). Neste diagnóstico a avifauna é avaliada dando-se prioridade à presença de espécies que habitam os ambientes florestais ribeirinhos do rio Doce, ou seja, que foram danificados pela perda de habitat e potencial contaminação ambiental advindos do desastre, mas toleram tais alterações em diferentes graus. O grupo das aves silvestres foi afetado de diversas formas, seja pela perda de habitat decorrente pela passagem da lama de rejeitos, seja pelo depósito de substâncias tóxicas no leito do rio Doce e alguns afluentes, em locais de forrageamento de muitas espécies. Portanto, algumas consequências do desastre sobre a avifauna ocorreram de forma imediata e são mais visíveis no processo de avaliação dos danos, outras no entanto atuarão em longo prazo sobre a comunidade de aves, ocasionando diversos efeitos sobre os mais variados táxons que habitam toda a região por onde passa este importante rio.

7.2 METODOLOGIA

Seleção/descrição dos sítios amostrais

A seleção das unidades amostrais, assim como das parcelas TRAT1, TRAT2 e Controle, ocorreu concomitantemente para todos os grupos faunísticos, no entanto a alocação dos sítios amostrais específicos ao interesse da avifauna seguiu alguns critérios particulares, de acordo com a exigência de cada método.

Os pontos de instalação de redes de neblina seguiram o mesmo desenho amostral das parcelas definidas, sendo: a) um conjunto disposto na vegetação ciliar florestal do rio Doce ou em sua borda,

em local afetado diretamente pelo dano (chamado por TRAT1); b) outro conjunto disposto em local próximo ao anterior, no entanto no interior de um fragmento florestal adjacente ao rio, distante até 500 m de seu leito (chamado por TRAT2); c) um conjunto disposto em fragmento florestal sem interferência do rio Doce e das possíveis consequências ambientais do desastre, distante entre 500 m a 1000 m do leito do rio Doce. As coordenadas centrais de cada conjunto de redes constam na tabela 1, e são ilustrados nas figuras apresentadas abaixo.

Os pontos fixos utilizados para a amostragem da abundância de aves seguiram os seguintes critérios: 1) manter-se na faixa de distâncias pré-definidas do sítio ao leito do rio Doce, assim como mantendo a distância ideal entre os demais pontos; 2) contemplar preferencialmente ambientes florestais, mas também amostrar a vegetação pioneira existente nas margens do rio Doce (ou seja, toda a comunidade presente no sítio); 3) permitir o deslocamento do observador ao longo de uma transecção de 1500m, para que todos os pontos sejam acessíveis. As coordenadas geográficas dos pontos fixos de amostragem são apresentadas na tabela 1 e ilustradas nas figuras abaixo.

Os locais de levantamento de aves aquáticas e limícolas foram selecionados de acordo com características físicas do rio Doce. Em cada UA selecionou-se um banco de sedimentos relevante para a amostragem desse grupo, locais atrativos para ocupação por aves aquáticas ou limícolas. Os critérios utilizados nesta seleção foram: 1) localização próxima aos pontos de coleta por outros métodos, facilitando sua vistoria; 2) dispor de acesso livre para a execução do levantamento a pé; 3) apresentar características ambientais que propiciem a ocorrência de aves aquáticas e limícolas, priorizando bancos de sedimentos no rio Doce. Todos os pontos selecionados contemplam ambientes de água doce, à exceção de UA6 na qual se alocou um ponto na foz do rio Doce, sendo possível amostrar tanto espécies marinhas e costeiras, como continentais. A Tabela 1 apresenta as coordenadas geográficas de todos os locais escolhidos para o levantamento deste grupo de aves.

As transecções para buscas livres e buscas de aves noturnas não foram abertas em meio à vegetação, mas aproveitaram-se de trilhas, picadas ou estradas já existentes em cada sítio amostral. Os locais foram selecionados tendo em vista três principais critérios: 1) obedecer às distâncias das margens do rio Doce conforme desenho amostral previamente estabelecido (TRAT1, TRAT2 e Controle); 2) contemplar diferentes tipos de habitats para que o maior número de táxons da comunidade local possa ser detectado; 3) permitir o deslocamento a pé do observador durante a coleta de dados. As buscas livres foram executadas tanto pelas manhãs como aos fins de tarde, em transecções de 2km de comprimento. As buscas noturnas foram iniciadas durante o crepúsculo vespertino e se estendem por uma hora ao longo de transecções de 1km de comprimento.

Aqui serão apresentadas (Tabela 1) as coordenadas geográficas estipuladas para a aplicação dos métodos de pesquisa necessários na coleta de dados.

Tabela 1 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais utilizados na coleta de dados sobre a avifauna na Unidade Amostrai 1

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Linha de captura (TRAT1)	20°15'0.70"S	43°22'37.18"O	Redes de neblina	Alto
Transecção (TRAT1) início	20°15'15.60"S	43°22'7.91"O	Busca ativa	Alto

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Transecção (TRAT1) final	20°14'32.23"S	43°22'42.01"O	Busca ativa	Alto
Ponto fixo 1 (TRAT1)	20°15'4.88"S	43°22'26.88"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 2 (TRAT1)	20°15'0.93"S	43°22'35.68"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 3 (TRAT1)	20°14'53.96"S	43°22'42.65"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 4 (TRAT1)	20°14'48.52"S	43°22'34.52"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 5 (TRAT1)	20°14'38.42"S	43°22'35.39"O	Ponto fixo	Alto
Linha de captura (TRAT2)	20°15'2.13"S	43°22'48.79"O	Redes de neblina	Alto
Transecção (TRAT2) início	20°14'49.52"S	43°22'51.34"O	Busca ativa	Alto
Transecção (TRAT2) final	20°15'16.28"S	43°22'27.39"O	Busca ativa	Alto
Ponto fixo 1 (TRAT2)	20°15'3.90"S	43°22'46.28"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 2 (TRAT2)	20°15'6.39"S	43°22'55.66"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 3 (TRAT2)	20°14'49.95"S	43°22'51.35"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 4 (TRAT2)	20°15'16.79"S	43°22'42.93"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 5 (TRAT2)	20°15'12.96"S	43°22'32.92"O	Ponto fixo	Alto
Linha de captura (C)	20°16'29.74"S	43°20'57.60"O	Redes de neblina	Alto
Transecção (C) início	20°16'19.78"S	43°21'21.97"O	Busca ativa	Alto
Transecção (C) final	20°16'44.20"S	43°20'17.06"O	Busca ativa	Alto
Ponto fixo 1 (C)	20°16'23.97"S	43°21'11.30"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 2 (C)	20°16'29.79"S	43°21'3.25"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 3 (C)	20°16'30.60"S	43°20'53.73"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 4 (C)	20°16'30.41"S	43°20'45.09"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 5 (C)	20°16'32.78"S	43°20'36.74"O	Ponto fixo	Alto
Aquáticas/limícolas	20°15'34.65"S	43°21'49.21"O	Contagem	Alto



Figura 1 – Localização das transecções TRAT1 (linha amarela) e TRAT2 (linha verde), pontos de contagem (alfinetes amarelos referentes aos pontos do sítio TRAT1 e verdes referentes ao sítio TRAT2), ponto central das redes de neblina (marcadores vermelhos) e local de inventariamento de aves aquáticas e limícolas (alfinete isolado) na UA1. Adaptado de Google Earth, 2019.

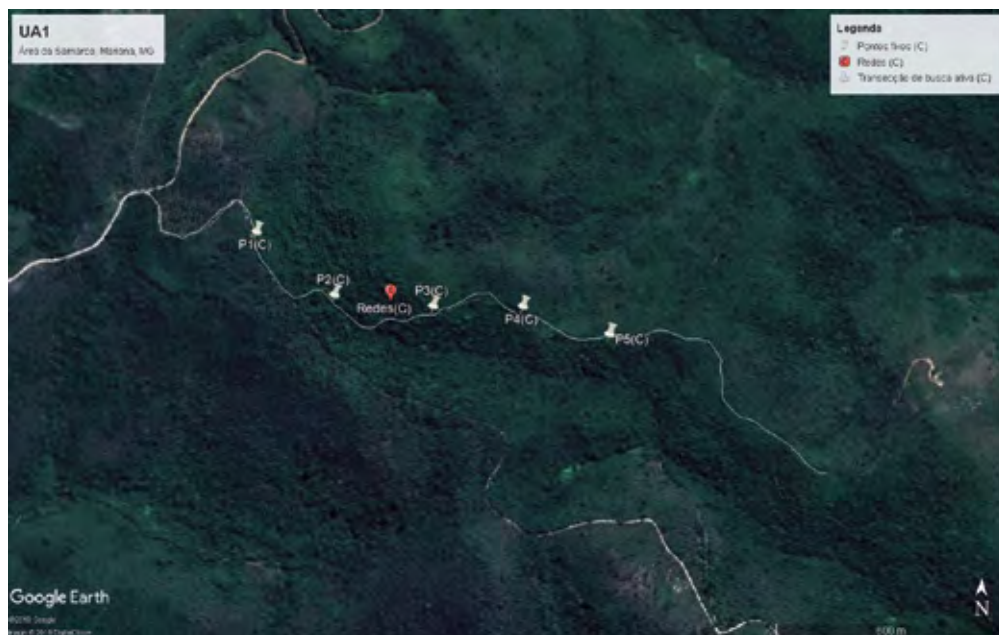


Figura 2 – Localização da transecção Controle (linha branca), pontos de contagem (alfinetes brancos) e do ponto central das redes de neblina (marcador vermelho) na UA1. Adaptado de Google Earth, 2019.

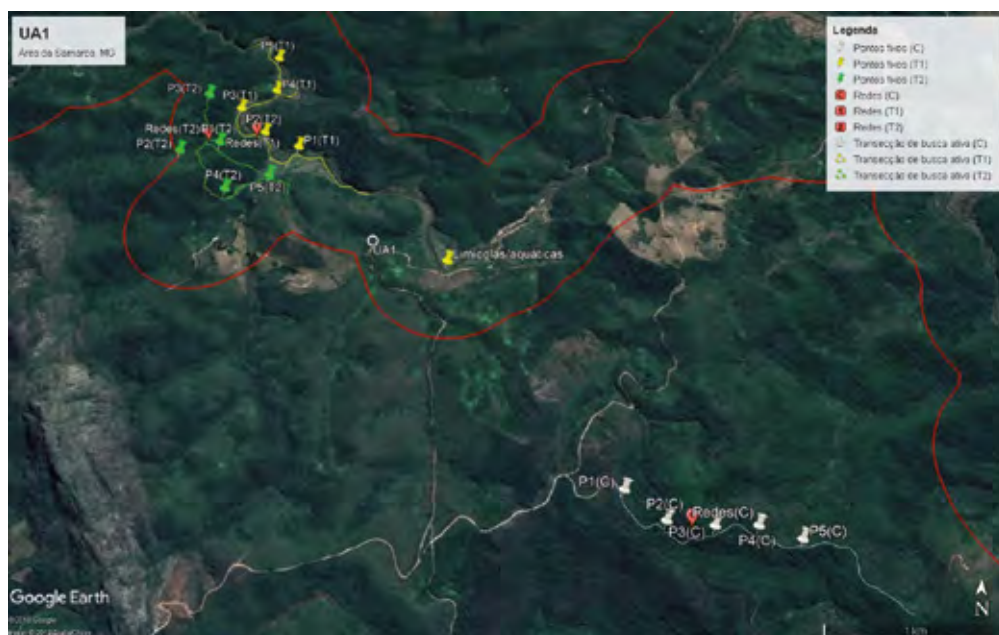


Figura 3 – Imagem ilustrativa referente à localização dos sítios amostrais TRAT1 (conjunto amarelo), TRAT2 (conjunto verde) e C (conjunto branco) na UA1. Adaptado de Google Earth, 2019.

Tabela 2 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais utilizados na coleta de dados sobre a avifauna na Unidade Amostrai 2

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Linha de captura (TRAT1)	20°16'24.49"S	43°19'47.31"O	Redes de neblina	Alto
Transecção (TRAT1) início	20°16'23.65"S	43°19'7.15"O	Busca ativa	Alto
Transecção (TRAT1) final	20°16'11.66"S	43°19'46.98"O	Busca ativa	Alto
Ponto fixo 1 (TRAT1)	20°16'22.93"S	43°19'9.86"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 2 (TRAT1)	20°16'19.37"S	43°19'21.96"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 3 (TRAT1)	20°16'23.01"S	43°19'31.58"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 4 (TRAT1)	20°16'21.52"S	43°19'49.48"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 5 (TRAT1)	20°16'11.54"S	43°19'47.03"O	Ponto fixo	Alto
Linha de captura (TRAT2)	20°16'30.32"S	43°18'40.25"O	Redes de neblina	Alto
Transecção (TRAT2) início	20°16'24.99"S	43°18'49.18"O	Busca ativa	Alto
Transecção (TRAT2) final	20°16'38.57"S	43°18'30.28"O	Busca ativa	Alto
Ponto fixo 1 (TRAT2)	20°16'36.96"S	43°18'33.73"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 2 (TRAT2)	20°16'41.77"S	43°18'41.09"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 3 (TRAT2)	20°16'34.51"S	43°18'47.03"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 4 (TRAT2)	20°16'28.27"S	43°18'40.65"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 5 (TRAT2)	20°16'25.00"S	43°18'48.89"O	Ponto fixo	Alto
Linha de captura (C)	20°17'13.79"S	43°19'9.70"O	Redes de neblina	Alto
Transecção (C) início	20°16'53.34"S	43°19'22.93"O	Busca ativa	Alto
Transecção (C) final	20°17'51.09"S	43°19'23.94"O	Busca ativa	Alto
Ponto fixo 1 (C)	20°17'6.81"S	43°19'18.25"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 2 (C)	20°17'16.23"S	43°19'9.46"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 3 (C)	20°17'25.15"S	43°19'14.36"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 4 (C)	20°17'35.62"S	43°19'17.70"O	Ponto fixo	Alto
Ponto fixo 5 (C)	20°17'43.45"S	43°19'23.09"O	Ponto fixo	Alto
Aquáticas/limícolas	20°16'12.38"S	43°17'53.43"O	Contagem	Alto



Figura 4 – Localização das transecções TRAT1 (linha amarela) e TRAT2 (linha verde), pontos de contagem (alfinetes amarelos referentes aos pontos do sítio TRAT1 e verdes referentes ao sítio TRAT2), ponto central das redes de neblina (marcadores vermelhos) e local de inventariamento de aves aquáticas e limícolas (alfinete isolado) na UA2. Adaptado de Google Earth, 2019.

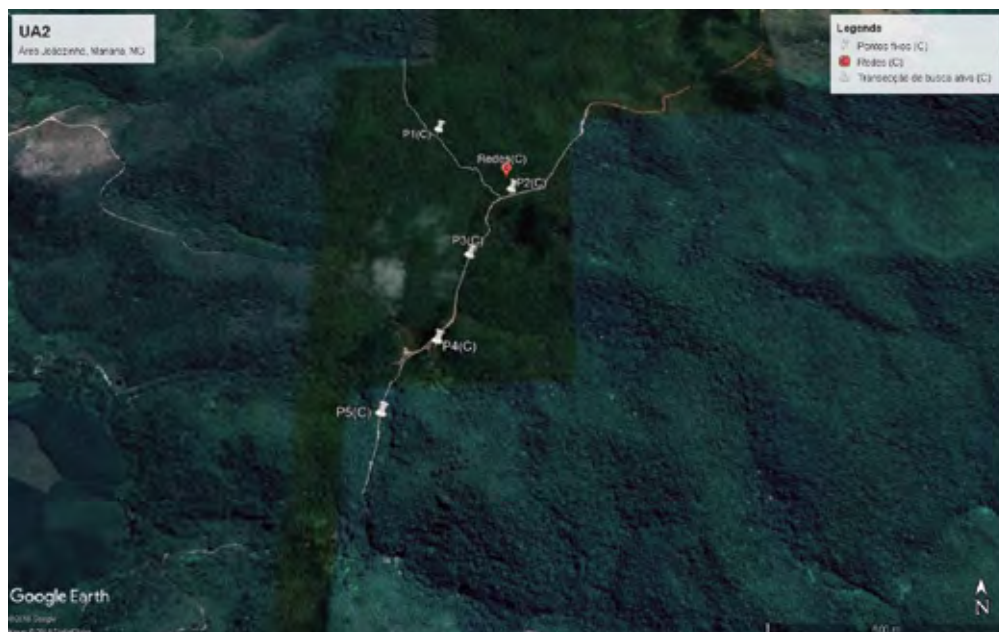


Figura 5 – Localização da transecção Controle (linha branca), pontos de contagem (alfinetes brancos) e do ponto central das redes de neblina (marcador vermelho) na UA2. Adaptado de Google Earth, 2019.

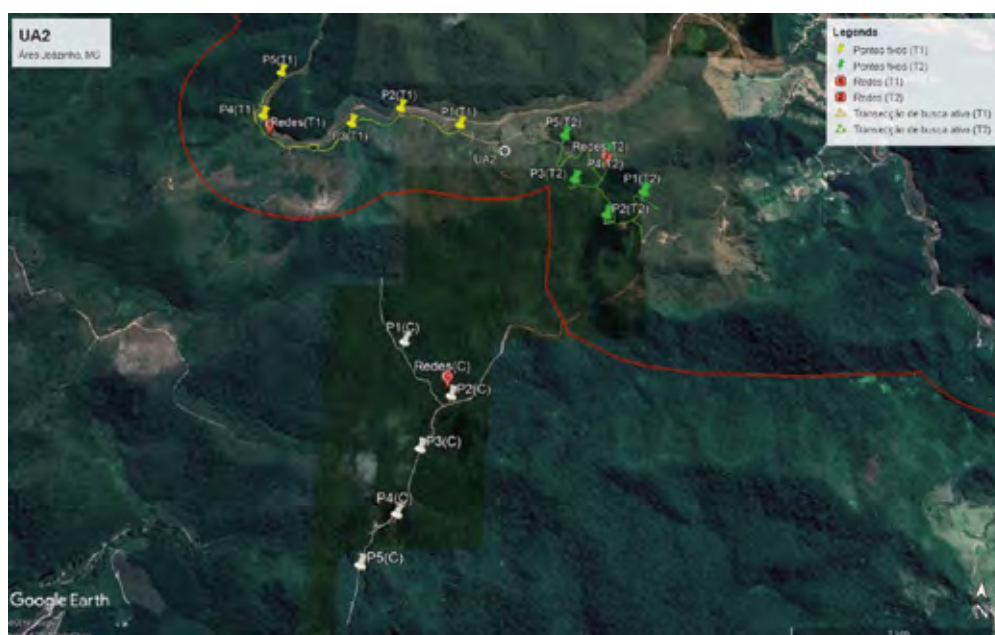


Figura 6 – Imagem ilustrativa referente à localização dos sítios amostrais TRAT1 (conjunto amarelo), TRAT2 (conjunto verde) e C (conjunto branco) na UA2. Adaptado de Google Earth, 2019.

Tabela 3 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais utilizados na coleta de dados sobre a avifauna na Unidade Amostrai 3

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Linha de captura (TRAT1)	19°41'51.07"S	42°30'7.95"O	Redes de neblina	Médio
Transecção (TRAT1) início	19°42'14.88"S	42°30'4.09"O	Busca ativa	Médio
Transecção (TRAT1) final	19°41'53.17"S	42°30'25.44"O	Busca ativa	Médio
Ponto fixo 1 (TRAT1)	19°42'3.89"S	42°30'3.43"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 2 (TRAT1)	19°41'51.62"S	42°30'1.95"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 3 (TRAT1)	19°41'39.87"S	42°30'9.64"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 4 (TRAT1)	19°41'52.58"S	42°30'13.90"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 5 (TRAT1)	19°41'53.07"S	42°30'25.56"O	Ponto fixo	Médio
Linha de captura (TRAT2)	19°42'0.20"S	42°30'47.32"O	Redes de neblina	Médio
Transecção (TRAT2) início	19°41'52.03"S	42°30'37.79"O	Busca ativa	Médio
Transecção (TRAT2) final	19°42'12.66"S	42°30'30.73"O	Busca ativa	Médio
Ponto fixo 1 (TRAT2)	19°41'51.06"S	42°30'40.18"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 2 (TRAT2)	19°41'52.56"S	42°30'51.59"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 3 (TRAT2)	19°41'59.72"S	42°31'6.38"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 4 (TRAT2)	19°42'5.26"S	42°30'53.49"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 5 (TRAT2)	19°42'9.02"S	42°30'40.90"O	Ponto fixo	Médio
Linha de captura (C)	19°45'47.35"S	42°37'32.27"O	Redes de neblina	Médio
Transecção (C) início	19°45'47.17"S	42°37'39.26"O	Busca ativa	Médio
Transecção (C) final	19°46'49.80"S	42°37'0.37"O	Busca ativa	Médio
Ponto fixo 1 (C)	19°45'39.63"S	42°37'26.07"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 2 (C)	19°45'49.00"S	42°37'36.71"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 3 (C)	19°45'57.44"S	42°37'26.01"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 4 (C)	19°46'5.60"S	42°37'15.93"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 5 (C)	19°46'14.52"S	42°37'9.51"O	Ponto fixo	Médio
Aquáticas/limícolas	19°44'56.91"S	42°28'41.11"O	Contagem	Médio



Figura 7 – Localização das transecções TRAT1 (linha amarela) e TRAT2 (linha verde), pontos de contagem (alfinetes amarelos referentes aos pontos do sítio TRAT1 e verdes referentes ao sítio TRAT2), ponto central das redes de neblina (marcadores vermelhos) e local de inventariamento de aves aquáticas e limícolas (alfinete isolado) na UA3. Adaptado de Google Earth, 2019.

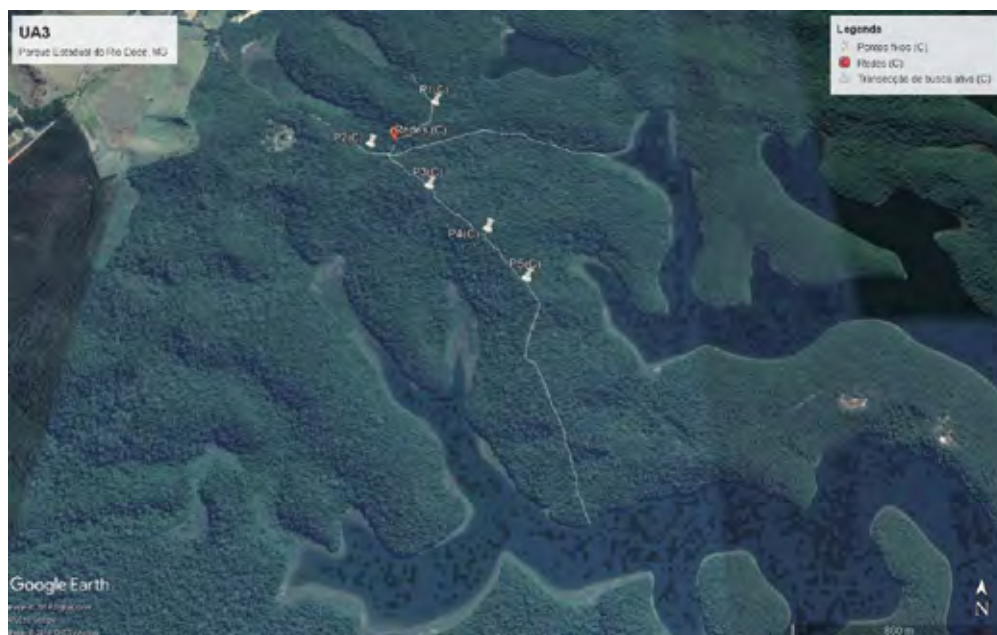


Figura 8 – Localização da transecção Controle (linha branca), pontos de contagem (alfinetes brancos) e do ponto central das redes de neblina (marcador vermelho) na UA3. Adaptado de Google Earth, 2019.



Figura 9 – Imagem ilustrativa referente à localização dos sítios amostrais TRAT1 (conjunto amarelo), TRAT2 (conjunto verde) e C (conjunto branco) na UA3. Adaptado de Google Earth, 2019.

Tabela 4 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais utilizados na coleta de dados sobre a avifauna na Unidade Amostral 4

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Linha de captura (TRAT1)	19°19'50.47"S	42°24'29.49"O	Redes de neblina	Médio
Transecção (TRAT1) início	19°19'55.58"S	42°25'0.81"O	Busca ativa	Médio
Transecção (TRAT1) final	19°19'46.82"S	42°23'44.32"O	Busca ativa	Médio
Ponto fixo 1 (TRAT1)	19°19'52.17"S	42°24'23.25"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 2 (TRAT1)	19°19'52.30"S	42°24'13.19"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 3 (TRAT1)	19°19'51.02"S	42°24'3.23"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 4 (TRAT1)	19°19'49.46"S	42°23'53.97"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 5 (TRAT1)	19°19'46.82"S	42°23'44.26"O	Ponto fixo	Médio
Linha de captura (TRAT2)	19°19'53.49"S	42°24'36.41"O	Redes de neblina	Médio
Transecção (TRAT2) início	19°20'0.58"S	42°24'56.37"O	Busca ativa	Médio
Transecção (TRAT2) final	19°20'0.92"S	42°23'36.29"O	Busca ativa	Médio
Ponto fixo 1 (TRAT2)	19°20'0.27"S	42°24'55.96"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 2 (TRAT2)	19°19'55.49"S	42°24'43.82"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 3 (TRAT2)	19°19'57.57"S	42°24'19.91"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 4 (TRAT2)	19°19'59.19"S	42°23'59.50"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 5 (TRAT2)	19°19'59.15"S	42°23'40.85"O	Ponto fixo	Médio
Linha de captura (C)	19°21'34.16"S	42°23'36.87"O	Redes de neblina	Médio
Transecção (C) início	19°21'35.87"S	42°23'33.39"O	Busca ativa	Médio
Transecção (C) final	19°21'36.65"S	42°23'36.47"O	Busca ativa	Médio
Ponto fixo 1 (C)	19°21'32.45"S	42°23'30.36"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 2 (C)	19°21'23.42"S	42°23'28.17"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 3 (C)	19°21'18.38"S	42°23'39.21"O	Ponto fixo	Médio

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Ponto fixo 4 (C)	19°21'22.86"S	42°23'46.58"O	Ponto fixo	Médio
Ponto fixo 5 (C)	19°21'31.48"S	42°23'41.01"O	Ponto fixo	Médio
Aquáticas/limícolas	19°19'46.00"S	42°23'47.36"O	Contagem	Médio



Figura 10 – Localização das transecções TRAT1 (linha amarela) e TRAT2 (linha verde), pontos de contagem (alfinetes amarelos referentes aos pontos do sítio TRAT1 e verdes referentes ao sítio TRAT2), ponto central das redes de neblina (marcadores vermelhos) e local de inventariamento de aves aquáticas e limícolas (alfinete isolado) na UA4. Adaptado de Google Earth, 2019.

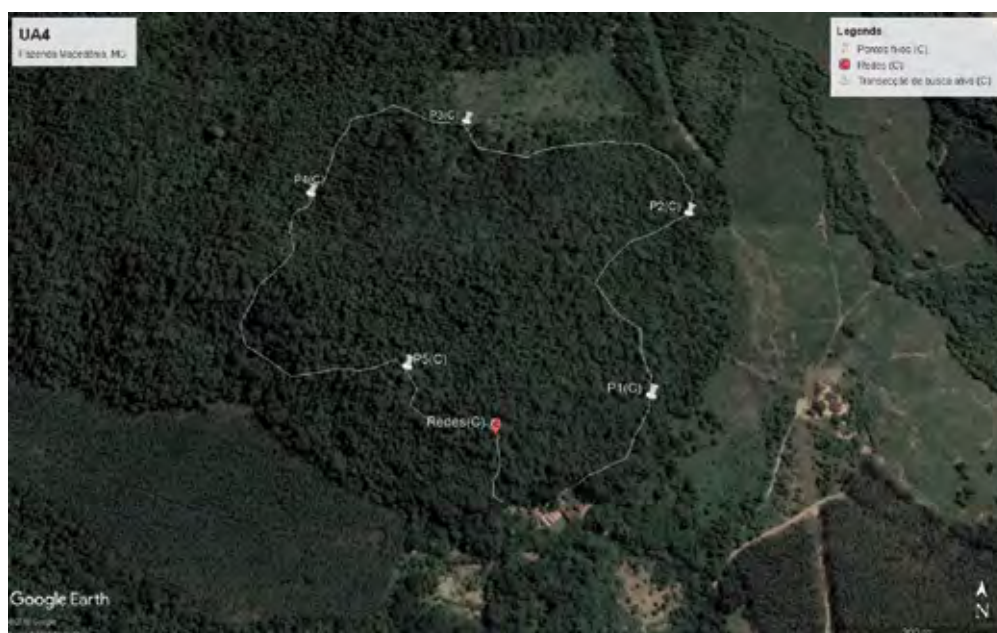


Figura 11 – Localização da transecção Controle (linha branca), pontos de contagem (alfinetes brancos) e do ponto central das redes de neblina (marcador vermelho) na UA4. Adaptado de Google Earth, 2019.



Figura 12 – Imagem ilustrativa referente à localização dos sítios amostrais TRAT1 (conjunto amarelo), TRAT2 (conjunto verde) e C (conjunto branco) na UA4. Adaptado de Google Earth, 2019.

Tabela 5 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais utilizados na coleta de dados sobre a avifauna na Unidade Amostrai 5

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Linha de captura (TRAT1)	19°25'13.75"S	40°2'41.83"O	Redes de neblina	Baixo
Transecção (TRAT1) início	19°25'0.98"S	40°3'13.09"O	Busca ativa	Baixo
Transecção (TRAT1) final	19°25'27.33"S	40°1'56.23"O	Busca ativa	Baixo
Ponto fixo 1 (TRAT1)	19°25'23.61"S	40°2'11.39"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 2 (TRAT1)	19°25'20.12"S	40°2'22.55"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 3 (TRAT1)	19°25'16.32"S	40°2'34.51"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 4 (TRAT1)	19°25'13.42"S	40°2'50.26"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 5 (TRAT1)	19°25'5.11"S	40°3'1.18"O	Ponto fixo	Baixo
Linha de captura (TRAT2)	19°25'14.18"S	40°3'7.22"O	Redes de neblina	Baixo
Transecção (TRAT2) início	19°25'9.44"S	40°3'13.31"O	Busca ativa	Baixo
Transecção (TRAT2) final	19°25'30.53"S	40°2'10.94"O	Busca ativa	Baixo
Ponto fixo 1 (TRAT2)	19°25'10.14"S	40°3'11.07"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 2 (TRAT2)	19°25'15.24"S	40°3'3.29"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 3 (TRAT2)	19°25'19.89"S	40°2'54.59"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 4 (TRAT2)	19°25'28.40"S	40°2'48.37"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 5 (TRAT2)	19°25'24.88"S	40°2'34.26"O	Ponto fixo	Baixo
Linha de captura (C)	19°26'6.79"S	40°4'39.27"O	Redes de neblina	Baixo
Transecção (C) início	19°26'8.44"S	40°5'0.64"O	Busca ativa	Baixo
Transecção (C) final	19°26'13.58"S	40°4'12.38"O	Busca ativa	Baixo
Ponto fixo 1 (C)	19°26'8.77"S	40°4'44.83"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 2 (C)	19°26'2.67"S	40°4'41.95"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 3 (C)	19°26'8.68"S	40°4'33.66"O	Ponto fixo	Baixo

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Ponto fixo 4 (C)	19°26'9.04"S	40°4'25.06"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 5 (C)	19°26'13.59"S	40°4'36.70"O	Ponto fixo	Baixo
Aquáticas/limícolas	19°25'3.69"S	40°2'39.46"O	Contagem	Baixo



Figura 13 – Localização das transecções TRAT1 (linha amarela) e TRAT2 (linha verde), pontos de contagem (alfinetes amarelos referentes aos pontos do sítio TRAT1 e verdes referentes ao sítio TRAT2), ponto central das redes de neblina (marcadores vermelhos) e local de inventariamento de aves aquáticas e limícolas (alfinete isolado) na UA5. Adaptado de Google Earth, 2019.

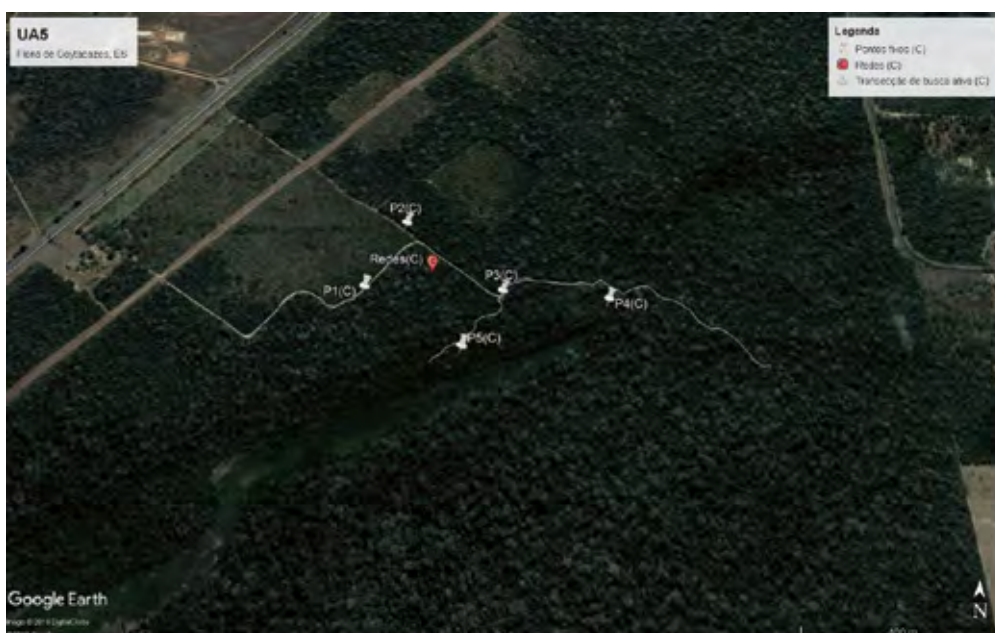


Figura 14 – Localização da transecção Controle (linha branca), pontos de contagem (alfinetes brancos) e do ponto central das redes de neblina (marcador vermelho) na UA5. Adaptado de Google Earth, 2019.



Figura 15 – Imagem ilustrativa referente à localização dos sítios amostrais TRAT1 (conjunto amarelo), TRAT2 (conjunto verde) e C (conjunto branco) na UA5. Adaptado de Google Earth, 2019.

Tabela 6 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais utilizados na coleta de dados sobre a avifauna na Unidade Amostrável 6

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Linha de captura (TRAT1)	19°34'37.39"S	39°48'54.48"O	Redes de neblina	Baixo
Transecção (TRAT1) início	19°34'11.50"S	39°49'28.11"O	Busca ativa	Baixo
Transecção (TRAT1) final	19°35'4.17"S	39°48'39.68"O	Busca ativa	Baixo
Ponto fixo 1 (TRAT1)	19°34'56.40"S	39°48'44.69"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 2 (TRAT1)	19°34'48.24"S	39°48'48.38"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 3 (TRAT1)	19°34'39.00"S	39°48'51.29"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 4 (TRAT1)	19°34'31.25"S	39°48'56.04"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 5 (TRAT1)	19°34'24.13"S	39°49'4.84"O	Ponto fixo	Baixo
Linha de captura (TRAT2)	19°34'43.85"S	39°49'12.30"O	Redes de neblina	Baixo
Transecção (TRAT2) início	19°34'24.44"S	39°49'31.37"O	Busca ativa	Baixo
Transecção (TRAT2) final	19°35'15.42"S	39°48'48.75"O	Busca ativa	Baixo
Ponto fixo 1 (TRAT2)	19°34'37.86"S	39°49'20.98"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 2 (TRAT2)	19°34'44.65"S	39°49'14.70"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 3 (TRAT2)	19°34'51.57"S	39°49'10.00"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 4 (TRAT2)	19°34'57.01"S	39°49'1.31"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 5 (TRAT2)	19°35'3.43"S	39°48'56.16"O	Ponto fixo	Baixo
Linha de captura (C)	19°40'37.33"S	39°54'9.70"O	Redes de neblina	Baixo
Transecção (C) início	19°40'11.71"S	39°53'22.40"O	Busca ativa	Baixo
Transecção (C) final	19°40'59.79"S	39°54'43.28"O	Busca ativa	Baixo
Ponto fixo 1 (C)	19°40'28.51"S	39°53'53.71"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 2 (C)	19°40'33.93"S	39°54'2.79"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 3 (C)	19°40'39.55"S	39°54'12.42"O	Ponto fixo	Baixo

Ponto amostral	Coordenadas (Datum SIRGAS2000)		Método aplicado	Trecho do rio
Ponto fixo 4 (C)	19°40'45.59"S	39°54'22.05"O	Ponto fixo	Baixo
Ponto fixo 5 (C)	19°40'52.26"S	39°54'33.50"O	Ponto fixo	Baixo
Aquáticas/limícolas	19°39'14.16"S	39°49'9.51"O	Contagem	Baixo

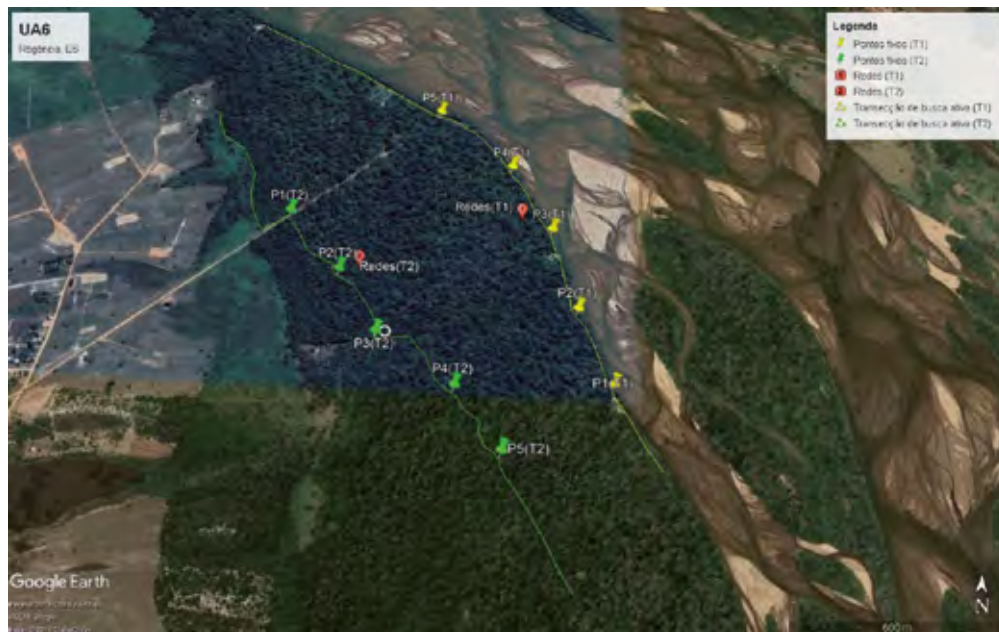


Figura 16 – Localização das transecções TRAT1 (linha amarela) e TRAT2 (linha verde), pontos de contagem (alfinetes amarelos referentes aos pontos do sítio TRAT1 e verdes referentes ao sítio TRAT2), ponto central das redes de neblina (marcadores vermelhos) e local de inventariamento de aves aquáticas e limícolas (alfinete isolado) na UA6. Adaptado de Google Earth, 2019.



Figura 17 – Localização da transecção Controle (linha branca), pontos de contagem (alfinetes brancos) e do ponto central das redes de neblina (marcador vermelho) na UA6. Adaptado de Google Earth, 2019.



Figura 18 – Imagem ilustrativa referente à localização dos sítios amostrais TRAT1 (conjunto amarelo), TRAT2 (conjunto verde) e C (conjunto branco) na UA6. Adaptado de Google Earth, 2019.

Protocolos de amostragem

Para a avaliação de cada um dos danos em análise, uma metodologia ou uma combinação delas é utilizada conforme a necessidade. A seguir serão apresentados os conjuntos de métodos aplicados em campo para a coleta de dados que embasarão as conclusões a serem obtidas para cada dano aqui tratado.

Captura e marcação

Para avaliar o nível de dependência das aves ao ambiente florestal monitorado e a fidelidade ao hábitat pelas espécies territorialistas ou sazonais, a atividade de anilhamento foi conduzida em todas as parcelas amostrais das seis unidades estipuladas. A captura e marcação das aves com anilhas numeradas permite a individualização de cada espécime, permitindo a coleta de informações sobre sua ocorrência no local ao longo do estudo. Além disso, as capturas complementam o inventário avifaunístico com dados de riqueza, especialmente amostrando espécies que acabam não sendo detectadas por outros métodos.

Cada unidade amostral foi inventariada separadamente, nas quais foram instaladas 24 redes de neblina de 12x3m (malha 24 a 36mm) no total, sendo oito redes em cada parcela de monitoramento (Figura 19 e Figura 20). Cada uma das seis unidades amostrais estipuladas ao longo do Rio Doce foi inventariada por um período de cinco dias seguidos. Devido à capacidade das aves em se acostumar com a presença das redes e de evitá-las com o passar dos dias, cada ponto foi amostrado com redes durante dois dias consecutivos. Nestes cinco dias, os pontos amostrais denominados TRAT1 e TRAT2 (Tratamento 1 e Tratamento 2), os quais são representados pelos locais mais atingidos pela lama de rejeitos, foram amostrados simultaneamente durante dois dias efetivos. O sítio C (Controle) foi amostrado separadamente durante os dois dias seguintes, havendo um dia adicional para montagem, mobilização e desmobilização. As redes permaneceram abertas por duas manhãs e duas tardes, totalizando

10 horas de aplicação do método por dia ou 240 horas por campanha. Este esforço com redes de neblina também pode ser apresentado conforme STRAUBE & BIANCONI (2002), sendo calculado da seguinte forma: 288 m^2 de malha x abertas por 10 horas diárias x durante dois dias consecutivos x repetido em três pontos amostrais distintos. O esforço total com redes de neblina por campanha foi de $103.680 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$, sendo que o esforço parcial para cada área amostral (UA1 a UA6) foi de $17.280 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$ e o esforço parcial aplicado para cada sítio (TRAT1, TRAT2 e C) foi de $5.760 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$.

As redes foram instaladas nos ambientes florestais mais relevantes de cada parcela amostral que revelem os dados mais associados às aves que podem ter sido afetadas pelo desastre. Devido à supressão de vegetação florestal ocasionada pela passagem da lama de rejeitos nas UAs 1 e 2, as redes referentes aos sítios TRAT1 destas unidades amostrais foram instaladas em ambientes que encontram-se em estágio inicial da sucessão ou na borda da mata remanescente. Foram estabelecidas transecções com largura e altura suficiente para que as redes fossem abertas no ambiente florestal. As redes foram instaladas individualmente ou em linha de quatro unidades seguidas, dependendo da disponibilidade de local em cada ponto amostral. Estacas de alumínio foram utilizadas para manter as redes abertas, pintadas com tinta marrom escura para que permanecessem camufladas no ambiente. As redes de neblina foram abertas logo ao amanhecer e permaneceram em pleno funcionamento até o meio-dia, sendo fechadas no horário de almoço, sendo novamente abertas (Figura 21) uma hora após, e fechadas apenas durante o pôr do sol. Dessa forma, são amostradas tanto as espécies crepusculares quanto os indivíduos que vieram a se movimentar durante quase todo o dia. As revisões ocorreram a cada 30 minutos (Figura 22), sendo retirados da malha todos os indivíduos que tiverem sido capturados (Figura 23 e Figura 24).

Cada ave capturada foi retirada da malha conforme as instruções do Centro Nacional de Pesquisa para a Conservação das Aves Silvestres (CEMAVE/ICMbio), sendo acondicionadas individualmente em sacos de pano compatíveis com suas dimensões. Cada indivíduo capturado foi primeiramente marcado com uma anilha de alumínio numerada, fornecida pelo CEMAVE, permitindo sua individualização (Figura 25). Anilhas de diferentes diâmetros (Figura 26 e Figura 27) foram utilizadas para se evitar injúrias que possam ser causadas por anilhas incompatíveis com a espessura do tarso das aves. Prioritariamente, as anilhas foram instaladas no tarso direito de cada espécime capturado, salvo em situações particulares em que o tarso esquerdo apresenta melhores condições físicas para tal procedimento. Após a marcação, foram obtidas medidas morfométricas com o uso de paquímetro com precisão de 0,1 mm, tais como: 1) comprimento do cúlmen exposto (bico) (Figura 28 e Figura 29); 2) comprimento dos tarsos; 3) comprimento das asas fechadas (método *chord*); 4) comprimento da cauda; 5) comprimento total (Figura 30). Foi obtida, adicionalmente, a massa corpórea de todos os indivíduos capturados (Figura 31 e Figura 32) por meio da utilização de dinamômetros de diferentes precisões (20g, 100g, 300g e 1000g). Além disso, ocorreu a verificação da presença de mudas de penas, tanto de rêmiges primárias e secundárias, como retrizes e tettrizes. Foram anotados em planilha de campo dados adicionais quanto ao sexo de cada indivíduo, idade, presença de ectoparasitos e demais informações julgadas relevantes, como presença de parasitos, deformidades ou fungos.

Após a marcação e mensuração de cada ave capturada, foi obtido o registro fotográfico da mesma, seguido por soltura no local de captura. Recapturas obtidas durante a mesma campanha em

que a ave foi marcada foram desconsideradas, sendo imediatamente soltas sem que sejam tomadas novas medidas, pois assim evita-se estresse desnecessário do indivíduo, além de essa informação não representar importância no processo analítico.

O método de captura e marcação de aves silvestres tem como objetivo principal marcar espécies florestais mais sensíveis a alterações severas no ambiente e avaliar sua permanência ou abandono da área ao longo dos anos. O foco deste método é um grupo de espécies que sejam consideradas bons indicadores, no entanto, todas as aves capturadas foram marcadas da mesma forma para possibilitar avaliações de flutuações futuras que podem vir a ocorrer em suas populações.

A abundância relativa das espécies capturadas nas redes de neblina foi medida por meio de sua taxa de captura, obtida pela fórmula: número de aves capturadas de cada espécie*100/esforço aplicado.



Figura 19 – Redes de neblina abertas e em pleno funcionamento na área-controle da UA1. Foto: Willian Menq, janeiro de 2019.



Figura 20- Redes de neblina instaladas em sítio Controle da UA2, em pleno funcionamento. Foto: João A. de B. Vitto, julho de 2018.



Figura 21 – Abertura das redes de neblina após a instalação nas parcelas amostrais. Foto: João P. G. Just, outubro de 2018.



Figura 22 – Revisão de redes sendo executada pelos pesquisadores a cada 30 minutos para se evitar estresse das aves capturadas (área-controle da UA1). Foto: Willian Menq, outubro de 2018.



Figura 23 – Ave (*Formicivora grisea*) capturada em rede de neblina, ainda presa à malha. Foto: João A. de B. Vitto, outubro de 2018.



Figura 24 – Choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*) capturada em rede de neblina, antes de ser anilhada e ter suas medidas aferidas. Foto: João A. de B. Vitto, julho de 2018.



Figura 25 – Trabalho de anilhamento de aves sendo conduzido nas parcelas das unidades amostrais pré-estabelecidas. Foto: João A. de B. Vitto, outubro de 2018.



Figura 26 – Anilha de alumínio numerada padrão CEMAVE sendo instalada no tarso direito de *Formicivora grisea* capturada em rede de neblina durante o trabalho de anilhamento. Foto: João A. de B. Vitto, outubro de 2018.



Figura 27 – Anilha de alumínio numerada padrão CEMAVE sendo instalada no tarso direito de *Schistochlamys ruficapillus* capturado em rede de neblina durante a etapa de campo. Foto: Willian Menq, outubro de 2018.



Figura 28 – Medidas morfométricas sendo obtidas a partir das aves capturadas em redes de neblina: Comprimento do cúlmex exposto de *Hylophilus amaurocephalus*. Foto: Willian Menq, outubro de 2018.



Figura 29 – Medidas morfométricas sendo obtidas a partir das aves capturadas em redes de neblina: Comprimento do cúlmex exposto de *Myrmotherula axillaris*. Foto: Willian Menq, outubro de 2018.



Figura 30 – Comprimento total das aves sendo obtido durante as capturas. Foto: João A. de B. Vitto, outubro de 2018.



Figura 31 – Aves capturadas sendo pesadas para a obtenção da massa corpórea de cada indivíduo amostrado pelo método. Foto: Willian Menq, outubro de 2018.



Figura 32 – Aves capturadas sendo pesadas para a obtenção da massa corpórea de cada indivíduo amostrado pelo método. Foto: Alexandre Bianco, julho de 2018.

Assimetria flutuante

A assimetria flutuante foi avaliada no presente estudo por meio da mensuração de estruturas corporais bilaterais das aves silvestres e comparação dos dados morfométricos obtidos. Foram aferidas as seguintes variáveis biométricas em milímetros: tarsos direito e esquerdo (Figura 33); asa direita e esquerda (método *chord*) (Figura 34).



Figura 33 – Mensuração do tarso direito sendo obtida para a verificação de possível assimetria flutuante em *Myrmotherula axillaris*. Foto: Willian Menq, 2018.



Figura 34 – Mensuração da asa esquerda sendo obtida para a verificação de possível assimetria flutuante em *Ceratopira rubrocapilla*. Foto: Willian Menq, 2018.

Contagem em pontos fixos

O método mais adequado para obtenção de informações quantitativas das aves é a contagem em pontos fixos. Para tanto, se aplicou o método de censos em pontos fixos, proposto por Blondel *et al.* (1970), adaptado por Viellard & Silva (1990) e Bibby (1992) para condições neotropicais, e testado por diversos outros autores (BEST, 1981; DAWSON, 1981; HUTTO *et al.*, 1986; RALPH *et al.*, 1993; RALPH *et al.*, 1995; THOMPSON, SCHWALBACH, 1995; NICHOLS *et al.*, 2000; ROSENSTOCK *et al.*, 2002; ALLDREDGE *et al.*, 2006; ANJOS, 2007; ALLDREDGE *et al.*, 2007; SIMONS *et al.*, 2007; ANTUNES, 2008; PACIFICI *et al.*, 2008; BREWSTER, SIMONS, 2009). Em cada unidade amostral foram estipuladas três parcelas de monitoramento, sendo duas próximas ao leito do Rio Doce (sítios TRAT1 e TRAT2) e uma área-controle (sítio C) localizada no mínimo a 500 m das margens deste rio. Em cada sítio amostral alocou-se uma transecção na qual foram estipulados cinco pontos de contagem, distantes entre si por no mínimo 250m e distantes dos demais para garantir a independência amostral e se evitar sobrecontagem do mesmo indivíduo. O observador permaneceu durante 10 minutos em cada ponto de contagem, registrando todas as aves que se manifestassem vocal ou visualmente dentro de um raio de 50m (Figura 35 e Figura 36). As contagens foram realizadas apenas no período matutino, iniciando-se ao nascer do sol, período em que as aves estão mais ativas. Este método não é aplicado no período da tarde devido ao fato de muitas aves não vocalizarem ou não se exporem com frequência neste momento do dia, o que geraria dados errôneos de ausência de determinadas espécies. Os sítios TRAT1 e TRAT2 foram amostrados concomitantemente durante duas manhãs consecutivas, e a área controle (sítio C) foi contemplada durante outras duas manhãs consecutivas. Duas réplicas temporais foram realizadas para minimizar efeitos de variação climática ou outro viés amostral, elevando a confiabilidade do método (ALLDREDGE *et al.*, 2006; ANJOS, 2007; ALLDREDGE *et al.*, 2007; ANTUNES, 2008; PACIFICI *et al.*, 2008; BREWSTER, SIMONS, 2009). Os valores parciais foram somados e divididos pelo número de amostras, havendo uma média de registros de cada espécie por sítio amostral pelo cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). Ao final de cada campanha, cada unidade amostral teve 15 pontos de contagem avaliados, contemplados duas vezes cada um, totalizando 30 amostras por unidade amostral ou 180 amostras por campanha. Cada amostra é composta por uma pequena lista de espécies obtida no local, contendo o número de indivíduos contabilizados de cada espécie; portanto, em cada sítio amostral contabilizou-se o número total de indivíduos registrados para cada espécie. Este procedimento todo é repetido em cada unidade amostral, nos mesmos moldes para que sejam elencadas as espécies mais comuns e aquelas mais escassas em todos os pontos de monitoramento.

Siegel *et al.* (2001) analisaram a eficiência do método por pontos de escuta, aplicando-o em dias consecutivos em fragmentos florestais do noroeste dos Estados Unidos e avaliando quantas manhãs (total de duas horas e meia de amostragem em cada manhã) são necessárias para se obter o número e a abundância de espécies de aves que habitam o fragmento. Os dados obtidos por eles eram comparados com estudos intensivos anteriores que utilizaram o método de captura/recaptura. Uma manhã é suficiente para obter o número de espécies e duas para a abundância delas em relação aos 48 locais analisados (SIEGEL *et al.* 2001). Os autores daquele estudo sugerem que uma ou duas amostragens em cada fragmento florestal é suficiente para estabelecer prioridades de conservação. Esta conclusão deve ser mencionada com ressalvas, pois espécies sazonais ou com baixo contingente populacional podem não ser detectadas no momento de aplicação do método, sendo subamostradas nas contagens.

Por este motivo é importante a replicação contínua do método nos mesmos pontos amostrais e em diferentes épocas do ano.



Figura 35 – Contagem individual em pontos fixos sendo realizada na transecção da área-controlé da UA1. Foto: Willian Menq, 2018.

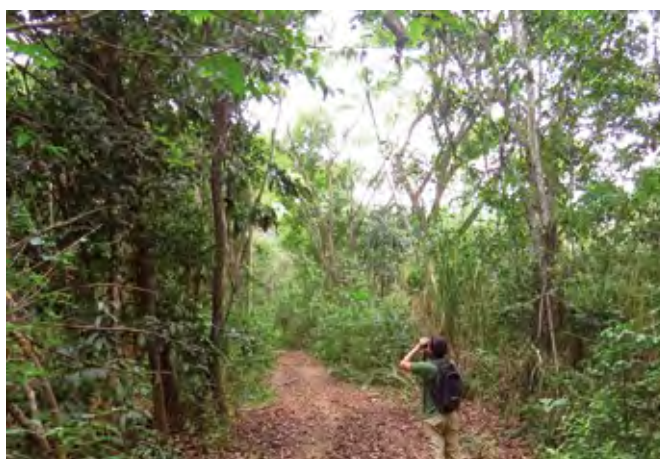


Figura 36 – Contagem individual em pontos fixos sendo executada na transecção TRAT2 da UA4. Foto: Willian Menq, 2018.

Busca ativa

Com o objetivo de se complementar informações sobre riqueza, composição e distribuição das espécies em cada sítio amostral, foram conduzidas buscas diretas, método considerado o mais eficiente em estudos ornitológicos para esta finalidade. Este procedimento permite que os observadores percorram os mais variados ambientes disponíveis em determinada área em busca de espécies de maior interesse. Durante a aplicação deste método, as aves foram registradas de duas formas principais: a) registro visual, quando os indivíduos são detectados com o auxílio de equipamentos ópticos (binóculos e lunetas), sendo identificados até o nível de espécie por meio da observação de caracteres morfológicos de diagnose (Figura 37); b) registro auditivo, quando as aves são identificadas por meio do reconhecimento de suas vocalizações. Muitas aves possuem um grande repertório vocal e a experiência dos pesquisadores é fundamental na correta e pronta identificação da emissão vocal. Caso haja dúvidas a respeito da identificação do canto ou de algum chamado, o mesmo poderá ser gravado em

áudio com a utilização de gravador digital e microfone direcional para posterior comparação com bancos de dados disponíveis para consulta. A técnica de *playback*, a qual consiste na reprodução de vozes de espécies-alvo, também foi empregada para elevar a detectabilidade de espécies inconspícuas e facilitar a obtenção de registros documentais (fotográfico ou em áudio) de espécies raras ou ameaçadas.



Figura 37 – Busca ativa sendo conduzida pelos pesquisadores em cada um dos sítios amostrais inventariados. Foto: Willian Menq, 2018.

Este método é aplicado na busca por aves florestais ribeirinhas, especialmente aquelas que dependem de habitats restritos que podem ter sido modificados em função do desastre. Algumas aves que habitam as margens do rio Doce podem ser consideradas bons bioindicadores (DUFRENE & LEGENDRE, 1997), por isso espécies-alvo deste conjunto foram preliminarmente elencadas para serem buscadas por este método de procura ativa. A partir da lista gerada com a compilação dos dados disponíveis sobre a avifauna do rio Doce, presente no relatório de linha-base, foi feita uma triagem daquelas espécies que seriam teoricamente as mais suscetíveis aos efeitos do desastre. Esta triagem é apresentada como anexo em forma de tabela. Adicionalmente, aves que utilizam o ambiente soterrado pelo depósito de rejeitos foram também avaliadas, pois com a regeneração de espécies vegetais pioneiras nesses pontos, recursos atrativos a certas espécies de aves generalistas começam a estar disponíveis. Esta avaliação se restringe a análises de presença ou ausência nos sítios amostrais.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do método de busca ativa, tanto para as espécies-alvo como para todas as demais espécies integrantes da comunidade que vieram a ser registradas, compuseram a lista geral de espécies e foram analisados quanto à riqueza, diversidade e demais métricas.

Busca por predadores noturnos

Uma avaliação específica das aves noturnas que ocorrem nos sítios amostrais é importante, uma vez que estas se alimentam de presas presumivelmente mais expostas aos contaminantes dos rejeitos. Muitos pequenos mamíferos terrícolas forrageiam no solo, por vezes em meio aos rejeitos depositados nas margens de rios afetados. Invertebrados também podem ser importantes acumuladores de contaminantes, visto que seus ciclos vitais passam por fases larvais aquáticas, momento em que estão mais suscetíveis aos efeitos do rejeito. A ocorrência de contaminação ambiental pode ser acompanhada pela incidência de aves noturnas nas regiões afetadas: caso o dano elimine as populações e presas do

local, esperar-se-ia baixa incidência de aves noturnas nas margens dos rios em comparação a sítios controle. O conjunto de aves noturnas a ser avaliado inclui corujas (Tytonidae e Strigidae), bacuraus (Caprimulgidae) e urutaus (Nyctibiidae).

Métodos específicos foram utilizados para a realização do levantamento de aves com hábito noturno, aplicados em todas as parcelas das unidades amostrais inventariadas. Durante o crepúsculo vespertino foram iniciadas buscas por espécies noturnas com a utilização do método de *playback*. Em cada local, a partir da avaliação dos habitats ali disponíveis, foram selecionadas espécies que potencialmente ocorrem nesses locais para serem amostradas. Adicionalmente, buscas passivas foram efetuadas em todos os sítios. Todas as espécies foram consideradas e registros fotográficos foram obtidos quando possível. Esta amostragem foi realizada ao longo de 90 minutos após o anoitecer em todos os sítios (TRAT1, TRAT2 e C) de todas as unidades amostrais, percorrendo-se extensões variáveis de acordo com a disponibilidade de habitat.

Busca por aves aquáticas e limícolas

A busca por espécies aquáticas e limícolas ao longo do rio Doce e ambientes aquáticos associados foi executada por métodos específicos. Diversas espécies deste conjunto de aves utilizam a APDL para forragear. Em cada unidade amostral foi selecionado um local às margens do rio Doce para a realização do levantamento de aves aquáticas e limícolas. Os observadores permaneceram 60 minutos neste ponto, contabilizando todas as espécies deste grupo de aves que estiverem utilizando o ambiente aquático ou brejos expostos à água contaminada do rio Doce, esforço que foi empregado por dois dias não consecutivos em cada unidade amostral. Buscas adicionais foram realizadas na medida em que ambientes propícios foram encontrados durante o deslocamento das equipes. Aves costeiras e marinhas também foram avaliadas na foz do rio Doce e ao longo da praia, por meio de observações realizadas em Regência, ES. Este método tem como objetivo apenas verificar se as aves estavam utilizando os sedimentos depositados nas margens do rio Doce e quais espécies continuam obtendo alimento do local referente ao dano. Dados sobre riqueza e abundância das espécies foram obtidos por meio de pronta identificação e de contagem de indivíduos.

Análise de bioacumulação de contaminantes em penas de aves

A bioacumulação de metais pesados foi avaliada nas aves por meio da análise laboratorial de penas. Segundo Padilha *et al.* (2013), as penas são consideradas matrizes de escolha para determinação de metais pesados, pois tais estruturas tegumentares constituem vias de excreção para elementos tóxicos, possibilitando método não destrutivo e avaliação da exposição de aves a substâncias tóxicas. As aves aquáticas são expostas aos metais pesados por meio dos alimentos e da exposição das penas à contaminação ambiental externa, além disso, ingerem sedimento e solo junto com a comida que contém metais pesados (HERNÁNDEZ *et al.*, 1999; MORENO *et al.*, 2011; SANTOS, 2014). Adicionalmente, a contaminação pode ocorrer a partir da deposição de contaminantes nas penas durante o *preening*, quando o animal usa secreção da glândula uropigial para lubrificar as penas (DAUWE *et al.*, 2003).

A utilização de penas e sangue em análises é vantajosa porque são indicadores não destrutivos, ou seja, não é necessário o sacrifício do animal (BURGER, 1993; SCHEIFLER *et al.*, 2006; SANTOS, 2014), além de serem de fácil coleta, armazenamento e transporte (JASPERS *et al.*, 2009). Devido à inviabilidade logística para a coleta e processamento de amostras de sangue durante as atividades de captura de

aves, foi optado pelas análises em penas. A utilização de penas para se determinar a concentração de metais pesados é importante, pois as aves secretam metais através destas estruturas (BURGER, 1993; SANTOS; 2014). Os metais pesados podem, ainda, ligar-se a moléculas de proteína nas penas durante o período de crescimento, quando as penas estão conectadas à corrente sanguínea (DAUWE *et al.*, 2003; SANTOS; 2014). Apesar de a maioria das aves efetuarem a troca da plumagem anualmente, o que torna as penas um material efêmero, as mesmas indicam as condições sanguíneas da ave durante o processo de muda. A confiabilidade da análise se dá devido aos metais pesados presentes nas penas representarem as concentrações circulantes no sangue durante a formação das penas, indicando a exposição local e a mobilização para os tecidos internos (LEWIS, FURNESS, 1991; MONTEIRO, 1996; SANTOS, 2014). Além disso, ao se detectar concentrações de metais nas penas pode-se dizer que houve uma exposição aos contaminantes em longo prazo (BURGER, 1993).

Segundo Santos (2014), penas têm sido muito utilizadas em estudos e têm se mostrado indicadores adequados de metais pesados, sendo recomendadas como ferramenta de biomonitoramento (DMOWSKI, GOLIMOWSKI, 1993; DAUWE *et al.*, 2000; JANSSENS *et al.*, 2002).

A coleta de penas para esta análise esteve condicionada aos resultados do trabalho de captura e anilhamento de aves nos sítios amostrais. Após os procedimentos padronizados de anilhamento e mensuração, foram coletadas de cinco a dez tetrizes (penas de contorno) ventrais de cada indivíduo capturado. Estas amostras são acondicionadas em sacos plásticos individuais, selados e rotulados, com informações sobre o indivíduo: código da captura, o número da anilha, local de captura (sítio e unidade amostral) e data de coleta. Todas as amostras foram encaminhadas para laboratório, onde foram realizados protocolos de análise de metais pesados no material.

7.3 MÉTODOS ANALÍTICOS

Riqueza de espécies

O primeiro passo na análise sobre alterações nas assembleias de aves que habitam os ambientes monitorados foi a avaliação da riqueza de espécies entre os sítios de cada UA, partindo do pressuposto que os sítios TRAT1 e TRAT2 sofreram influência direta e indireta, respectivamente, do desastre apresentem menor riqueza quando comparados ao sítio Controle. A riqueza de espécies é a medida mais simples e intuitiva para caracterizar a diversidade de uma assembleia, sendo por isso vastamente utilizada na literatura ecológica (CHAO *et al.*, 2006). Para as análises de riqueza, assim como para todas as demais análises de assembleia aqui apresentadas, os dados obtidos ao longo do tempo em um mesmo sítio amostral foram agrupados, visto que diferenças temporais na escala do presente estudo seriam informativas apenas para descrever padrões sazonais, os quais não são o objeto mais adequado para avaliar impactos. Considera-se que o agrupamento temporal dos dados descreve uma assembleia ao longo de um ciclo sazonal.

Entretanto, alguns pontos devem ser considerados nesta abordagem analítica de danos ao se comparar os sítios TRAT1, TRAT2 e Controle, i.e., sítios com distâncias variando em relação ao Rio Doce: a) a comparação dos resultados entre os sítios TRAT1 e TRAT2 para o grupo Avifauna pode não representar padrões nítidos em função da proximidade geográfica e elevada mobilidade do grupo faunístico. Porém, a intenção desta análise é justamente avaliar a utilização de ambos sítios pela espécie ou

indicar aquela que é utilizada exclusivamente por determinadas espécies; b) Um aspecto importante a ser considerado refere-se à heterogeneidade ambiental dos sítios amostrados. Os sítios Controle não apresentam ambientes ribeirinhos similares àqueles encontrados em TRAT1 e, muitas vezes, TRAT2, afetando certas comparações devido à sabida influência dos microhábitats sobre a ocupação pela avifauna. Esta questão foi levada em consideração durante as discussões, pois se prevê a ocorrência de disparidades de espécies florestais e aquáticas/ribeirinhas nas amostras. Outra situação que requer destaque é que os sítios TRAT1 das UAs 1 e 2 sofreram perda de habitat florestal, por encontrarem-se nas margens do rio Gualaxo do Norte, e ali o ambiente florestal foi suprimido em favor de áreas colonizadas por espécies vegetais pioneiras. Portanto, algumas espécies que atualmente ocorrem nestes ambientes (espécies generalistas com alta plasticidade ecológica) possivelmente sejam exclusivas das condições vegetacionais ali disponíveis. Para evitar a inserção de dados de riqueza demasiadamente elevados para os sítios TRAT1 (provenientes de espécies generalistas que estão colonizando áreas degradadas), o que daria a falsa impressão deste sítio amostral apresentar elevada importância ecológica no processo comparativo, foi feita a categorização de cada táxon de acordo com seu habitat preferencial (florestal, não-florestal e aquático, adaptado de Parker *et al.* [1996]) e consideradas apenas espécies características de ambientes florestais. Além disso, as espécies também foram caracterizadas quanto ao seu grau de sensibilidade a alterações ambientais (alto, médio ou baixo), segundo Parker *et al.* (1996) e quanto a sua dieta e formas de forrageamento (em guildas alimentares), sendo agrupadas em 17 categorias apresentadas na Tabela 7. As guildas foram definidas de acordo com a necessidade da comunidade sob análise, sendo complementadas de acordo com a literatura (SCHUBART *et al.*, 1965; WILLIS, 1979; SICK, 1997; ANTUNES *et al.*, 2011). Desta forma, ao considerarmos também a distribuição das riquezas de espécies por preferência de habitat, grau de sensibilidade e guilda alimentar – não apenas por riqueza bruta – aumenta nossa capacidade de avaliar a qualidade dos sítios amostrais a partir da estrutura das assembleias, com base em princípios de bioindicação. Um local com elevada riqueza de espécies generalistas não indica maior relevância ambiental que um ambiente florestal com um menor número de espécies, porém espécies exigentes em relação ao tipo e estado de conservação do habitat. Dessa forma, espera-se que os sítios TRAT1 sejam ocupados por maior número de espécies associadas a ambientes degradados: espécies associadas a áreas abertas, espécies de baixa sensibilidade a alterações ambientais e espécies granívoras e onívoras; enquanto os sítios TRAT2 e Controle – áreas florestais – contenham mais espécies florestais, com média e alta sensibilidade e contem com representantes das categorias de insetívoros forrageadores de troncos, de solo e frugívoros de dossel.

Tabela 7 – Guildas alimentares utilizadas no presente estudo na categorização das espécies de aves em função de sua dieta seguidas dos códigos empregados nos gráficos. Classificação adaptada de Schubart *et al.* (1965), Willis (1979), Sick (1997) e Antunes *et al.* (2011).

Código	Guilda
OA	onívoro aquático
OG	onívoro generalista
OF	onívoro florestal
CA	carnívoro
FG	frugívoro generalista

Código	Guilda
FD	frugívoro de dossel
NE	nectarívoro
PI	piscívoro
GT	granívoro terrestre
GQ	granívoro de taquarais
IG	insetívoro generalista
IT	insetívoro de troncos e galhos
ID	insetívoro de dossel
IN	insetívoro noturno
IB	insetívoro de sub-bosque
IQ	insetívoro de taquarais
FI	filtrador

A análise de rarefação permite avaliar variações na riqueza dos diferentes sítios amostrais utilizando curvas de acúmulo espécies, minimizando possíveis vieses oriundos de esforços amostrais distintos e densidades desiguais de indivíduos entre locais (GOTELLI, COLWELL, 2001). Esta análise foi realizada com base na riqueza de espécies registrada em cada sítio amostral (TRAT1, TRAT2 e Controle) de cada Unidade amostral (UA1 a UA6) agrupando-se todas as campanhas, a partir de dados de abundância dos indivíduos amostrados. Nesta análise confeccionaram-se curvas baseadas no número de indivíduos (detecções), ou seja, no número de contatos obtidos de cada espécie (GOTELLI, COLWELL, 2001). As curvas aqui produzidas estimam e comparam a riqueza de espécies da avifauna entre os sítios amostrais por meio de rarefação e extrapolação “coverage-based” e com base nos números de Hill (CHAO, JOST, 2012), adotando $q = 0$ (quando o foco da análise ocorre com dados referentes à riqueza), $q = 1$ e $q = 2$ (foco em diversidade de Shannon e Simpson, respectivamente, ver abaixo) em um intervalo de confiança de 95%, baseado em um método de *Bootstrap* com 100 re-amostragens. A comparação entre as curvas produzidas foi realizada por inspeção da sobreposição dos intervalos de confiança entre os sítios comparados no ponto de rarefação (i.e., no ponto do eixo x que representa o número máximo de indivíduos detectados no sítio com menor número de indivíduos detectados), conforme segue: curvas que se sobrepõem representam a ausência de diferença estatística, enquanto curvas não sobrepostas representam diferenças significativas de riqueza entre as amostras comparadas; curvas que se encontram abaixo no gráfico possuem menor riqueza e as que se colocam mais acima possuem maior riqueza. Também foi avaliada a riqueza assintótica, i.e., a riqueza estimada quando se espera que as curvas estabilizem, comparando os valores estimados e seus intervalos de confiança de 95%. Estimativas cujos intervalos não se sobrepõem são estatisticamente distintas. Esta análise foi realizada com o pacote iNEXt (CHAO *et al.*, 2014) no programa R (R Core Team 2019) e foi aplicada para comparar os sítios amostrais de uma mesma UA. Os dados utilizados foram os provenientes do método de contagem em pontos fixos, os quais são os mais robustos para tal avaliação.

Dominância e equitatividade

Os sítios amostrais foram avaliados em função da abundância das espécies quanto à dominância e equitatividade, observando como essas variáveis se distribuem em cada sítio amostral. Para esta avaliação foram confeccionados diagramas de Whittaker (também conhecidos como curvas ranque-abundância), além de serem considerados os valores do índice de Shannon e Simpson observados, calculados pelo pacote iNEXT (CHAO *et al.*, 2014). Os diagramas de Whittaker foram construídos ordenando de forma decrescente a abundância das espécies no eixo horizontal e o valor de importância de cada espécie (ou seja, sua abundância) no eixo vertical. Por meio deste diagrama produzem-se curvas de *ranking* de espécies para cada sítio de cada Unidade Amostrai, nas quais o comprimento da curva indica a riqueza e sua inclinação é associada à dominância ou equitatividade: curvas mais inclinadas indicam assembleias com alta dominância (*i.e.* uma ou poucas espécies dominam numericamente a assembleia), e curvas mais horizontais representam assembleias mais equitáveis. Para avaliar esta métrica foi utilizado o índice Alpha de Fisher, o qual estima a forma dessas curvas, ajustando uma série logarítmica (MAGURRAN, 2004). Quanto maior o Alpha de Fisher, mais equitativa é a comunidade. De forma similar os valores do índice de Shannon e Simpson observados (*i.e.*, não assintóticos) também são informativos sobre dominância/equitatividade, porém, por se tratar de índices compostos (*i.e.*, agrupam riqueza e dominância/equitatividade) sua interpretação pode padecer de ambiguidade (MAGURRAN, 2004, ver próxima sessão). A comparação das curvas e dos índices de diversidade Alpha de Fisher obtidos em cada sítio dentro das unidades amostrais permite avaliar os diferentes padrões de distribuição de abundâncias. Espera-se que sítios sob maior efeito do desastre apresentem menor equitatividade e maior dominância de certas espécies mais adaptadas às modificações ocorridas do que sítios não sujeitos aos impactos. Os diagramas de Whittaker foram construídos no programa R (R Core Team 2019), assim como os valores do Alpha de Fisher que foram calculados por meio do pacote vegan (OKSANEN, 2011).

Diversidade alfa

A medida mais simples de diversidade alfa (local) é a riqueza de espécies, a qual não leva em conta as abundâncias de cada uma. Índices que incorporam as abundâncias (e consequentemente dominância/equitatividade) além da riqueza, como por exemplo, o índice de Shannon e inverso de Simpson assintóticos (*i.e.*, obtidos por extrapolação dos dados), são pertinentes para comparar assembleias. Porém, o fato de serem índices compostos dificulta a interpretação de diferenças entre seus valores, visto que tanto riqueza quanto dominância/equitatividade influem no cálculo dos índices (MAGURRAN, 2004). No entanto, como se tratam de índices amplamente utilizados, foi aqui mantido seu uso para fins de comparação com a literatura.

Foram obtidos os valores assintóticos (*i.e.*, valores estimados quando da estabilização da curva de acúmulo de espécies) dos índices de Shannon e inverso de Simpson para cada sítio (TRAT1, TRAT2 e Controle) de cada Unidade amostral (UA1 a UA6), bem como seus intervalos de confiança de 95%. Estas estimativas foram obtidas no programa R (R Core Team 2019) através do pacote iNEXT (CHAO *et al.*, 2014).

O índice de Shannon-Wiener (KREBS, 1989), que é uma medida sensível à ocorrência de espécies raras (MAGURRAN, 2004), é indicado para a presente avaliação uma vez que obedece à premissa de que foi amostrada uma comunidade infinitamente grande, além de também ser sensível a variações nas abundâncias. É obtido pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

onde: S é o número de espécies, p_i é a proporção da espécie, estimada como n_i/N , onde n_i é a medida de importância da espécie (número de indivíduos), e N é o número total de indivíduos. Na prática o valor máximo de H' é $\ln S$, e o mínimo é $\ln [N/(N - S)]$.

O índice de Simpson (D) é uma das medidas mais informativas e robustas de diversidade, e captura a essência da variação na distribuição de abundâncias: quanto maior o valor do seu inverso ($1/D$), mais diversa (equitativa) é uma assembleia (MAGURRAN, 2004). Ao contrário do índice de Shannon, é mais sensível a equitatividade/dominância do que a riqueza de espécies (MAGURRAN, 2004). O valor de D é obtido da seguinte equação:

$$D = \sum \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

Onde n_i é o número de indivíduos da i th espécie e N é o número total de indivíduos da assembleia. Espera-se que nos sítios amostrais sob maior influência do desastre (sítios localizados junto às margens do rio Doce e Gualaxo do Norte – TRAT1) a diversidade tanto de Shannon quanto de o inverso de Simpson ($1/D$, e também o α de Fisher) seja menor devido à menor complexidade e extensão de habitat florestal. Da mesma forma, espera-se maior diversidade nos sítios Controle. Para as análises de diversidade alfa utilizamos apenas dados de contagens por pontos, visto que capturas com redes é um método muito seletivo, i.e., que não contempla grande parte da comunidade de aves de um local.

Diversidade beta

A diversidade beta é uma medida de *turnover* (rotatividade) e aninhamento de espécies entre dois locais, sendo portanto, ao contrário das medidas de diversidade alfa (local), um grupo de medidas calculadas par a par (MAGURRAN, 2004). Quanto mais as espécies de duas localidades diferem, maior a diversidade beta entre elas. Trata-se, portanto, de uma medida de heterogeneidade na composição de espécies entre pares de sítios amostrais.

A diversidade beta foi calculada usando a dissimilaridade (distância) de Bray-Curtis (BC), que é uma medida do quanto a composição e abundância de espécies de duas assembleias diferem entre si (MAGURRAN, 2004). Quanto maior o valor de BC mais distinta é a composição de espécies de duas assembleias. A dissimilaridade de Bray-Curtis é dada pela seguinte equação:

$$BC_{ij} = 1 - \frac{2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

onde C_{ij} é a soma das menores abundâncias das espécies que ocorrem nos dois locais, e S_i e S_j são os totais de espécies que ocorrem respectivamente em ambos os locais. O índice varia de 0 a 1, sendo que 0 indica locais com a mesma composição de espécies enquanto que 1 representa locais que não

compartilham nenhuma espécie em comum (MAGURRAN, 2004). Espera-se que áreas com comunidades simples, por exemplo, após a ocorrência de impactos, tenham valores menores de diversidade beta que áreas mais preservadas, as quais possuem maior quantidade de espécies raras. Para cada sítio amostral (TRAT1, TRAT2 e Controle) de cada Unidade amostral (UA1 a UA6) foi calculada a média de BC entre todos os pares de locais (pontos de contagem). Então foram comparadas as médias e desvios padrão entre sítios amostrais. Para as análises de diversidade beta foram utilizados apenas dados de contagens por pontos, visto que capturas com redes é um método muito seletivo, i.e., que não contempla grande parte da comunidade de aves de um local.

Para visualizar o número de espécies compartilhadas entre sítios amostrais de cada Unidade amostral foram confeccionados diagramas de Venn usando o pacote VennDiagram (CHEN, 2018) no programa R (R CORE TEAM, 2019).

Composição de espécies

Análises de ordenação são técnicas multivariadas que buscam reduzir dados multidimensionais em dois (ou mais) eixos a fim de, quando aplicadas à ecologia, se detectarem padrões de composição de espécies entre amostras pré-definidas (MANLY, 2008). Para comparar a composição de espécies encontrada entre os sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e Controle) de cada unidade amostral (UA1 a UA6) foram realizadas duas abordagens: i) agrupamento (também chamada análise de similaridade ou de *cluster*) a partir do método *average*, cujos resultados são apresentados em dendrogramas e ii) Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS, Manly [2008]) seguido de Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), a qual testa a significância de grupos definidos *a priori* em termos de composição de espécies (CLARKE, 1993). Ambas abordagens compararam os sítios de amostragem (TRAT1, TRAT2 e Controle) de uma dada unidade amostral e foram baseadas em dados de pontos fixos (por ser o método que conta com maior robustez de dados), tendo como medida de dissimilaridade a distância de Bray-Curtis (KREBS, 1989), a qual considera não apenas a presença das espécies nas amostras, mas também sua abundância. Ambas as análises de composição partiram de uma matriz de distância entre os pontos de contagem de uma mesma unidade amostral (UA1 a UA6), a qual representou a dissimilaridade na composição de espécies (distância) entre cada par de pontos (MAGURRAN, 2004). O valor máximo dessas distâncias (1) representa comunidades totalmente distintas enquanto que o valor mínimo (zero) representa comunidades idênticas.

Taxas de captura

As abundâncias das espécies de sub-bosque dos sítios amostrais de cada unidade amostral foram analisadas comparando-se as taxas de captura de aves em redes de neblina. Para tanto foi utilizada a taxa de captura, a qual equivale ao número de capturas para cada 100 horas-rede (número de capturas*100/esforço aplicado em horas-rede). Tendo em vista a grande discrepância existente na capturabilidade das variadas espécies que compõem a comunidade de aves, é necessário enfatizar que o método contempla apenas um percentual da mesma. Portanto, somente algumas espécies, especialmente as que tiveram maior número de capturas, foram utilizadas na comparação da abundância entre os três sítios de uma mesma UA.

Para inferir sobre possíveis diferenças nas abundâncias entre sítios foram utilizados modelos lineares generalizados (GLM) com distribuição de erros de Poisson, visto que dados baseados em contagens, tal como as taxas de captura, raramente têm distribuição de erros normal (BOLKER, 2006). Foram construídos modelos onde a variável resposta foi abundância de uma dada espécie (bem como a abundância total de aves capturadas), e cuja variável preditora foi sítio amostral (TRAT1, TRAT2 ou Controle). Para cada modelo foi construído um modelo nulo (*i.e.*, e sem efeito de sítio amostral) e cada par foi comparado pelo Critério de Informação de Akaike (AIC) e métricas relacionadas (BURNHAM, ANDERSON, 2002).

Índice Pontual de Abundância (IPA)

Os dados coletados por meio das contagens em pontos fixos também geram informações sobre a abundância relativa das espécies nos sítios amostrais, por meio do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). Para obter-se o IPA, o número total de detecções de cada espécie foi somado e dividido pelo número de amostras (número de pontos de escuta amostrados). No presente caso, a abundância de cada espécie em cada sítio amostral foi obtida pela soma de todas as detecções no sítio dividido por 10, valor que se refere aos cinco pontos de escuta amostrados em duas manhãs (duas contagens, sendo uma réplica). Em cada unidade amostral, foi contabilizado o total de detecções de cada espécie nos três sítios amostrais de forma conjunta e dividiu-se este valor por 30. A partir destes resultados foi possível calcular abundâncias relativas, as quais são adequadas para elencar as espécies mais comuns, assim como indicar qual foi a representatividade de cada táxon da assembleia.

Aumento do estresse nas aves silvestres

Uma das ferramentas atualmente utilizadas para a avaliação de impactos ambientais em nível de organismo após a entrada de substâncias contaminantes em um determinado ambiente é o estudo da assimetria flutuante, que envolve mudanças na simetria, deformidades e anomalias (SANSEVERINO, NESSIMIAN, 2008). A assimetria flutuante é resultado da inabilidade dos organismos em se desenvolverem em caminhos precisamente determinados, podendo estar relacionada a um estresse genético ou ambiental durante o desenvolvimento do indivíduo (PALMER, 1996; BONADA *et al.*, 2006; SANSEVERINO, NESSIMIAN, 2008) devido ao contato com agentes nocivos (BAGLIANO, 2012), já que características morfológicas de ambos os lados de um organismo bilateralmente simétrico deveriam se desenvolver de forma idêntica, uma vez que são expressões do mesmo genoma (CLARKE *et al.* 1986 *apud* HOGG *et al.*, 2001). Essa métrica é uma forma de mensurar a estabilidade do desenvolvimento de um organismo (SANSEVERINO, NESSIMIAN, 2008), que por sua vez é uma estimativa indireta da aptidão dos indivíduos em uma população, assumindo que alterações na estabilidade serão manifestadas antes que mudanças em componentes diretos da aptidão, como a fecundidade (CLARKE, 1995). Tais flutuações no fenótipo dos organismos podem determinar o estresse ambiental, e há métodos que permitem avaliar os efeitos dos agentes estressantes a uma espécie (SILVA, *et al.*, 2007).

DARWIN (1859) considerava que a maioria dos animais deveria obedecer a uma lei de simetria, mas alguns indivíduos fugiriam ao padrão, sendo considerados assimétricos. Darwin via essas assimetrias como aberrações que seriam “dominadas” pela seleção natural (SANSEVERINO, NESSIMIAN,

2008). A avaliação e interpretação de alterações na assimetria flutuante exigem métodos e medidas suficientemente sensíveis para detectá-las, seja em nível de organismo, de populações ou da comunidade (SANSEVERINO, NESSIMIAN, 2008). No entanto, a análise de um parâmetro não é tão fácil, ou por sua variabilidade natural, ou pela dificuldade de interpretá-lo separadamente de outros parâmetros e atributos. A assimetria flutuante descreve um padrão específico de variação bilateral, caracterizada pela distribuição das diferenças entre os lados direito e esquerdo cuja média é zero, e cuja distribuição normal (JUSTE *et al.*, 2001; LEAMY *et al.*, 2001; SANSEVERINO, NESSIMIAN, 2008).

Segundo Palmer e Strobeck (1986), e Palmer (1994), há três tipos principais de assimetria em elementos da fauna: a) assimetria flutuante, b) assimetria direcional e c) antissimetria. No entanto, apenas a assimetria flutuante é utilizada para avaliar a estabilidade do desenvolvimento, visto que os outros dois tipos de assimetria decorrem de um desenvolvimento normal do organismo, com um controle genético para a formação do fenótipo assimétrico (LEARY, ALLENDORF, 1989; LINS, 2013).

A assimetria direcional está associada a organismos cuja alguma característica bilateral do corpo é naturalmente maior em um dos lados, prevalecendo tal condição em praticamente todos os indivíduos da população, e a distribuição normal da frequência (D-R) terá média diferente de zero (LINS, 2013). A antissimetria ocorre quando a maioria dos indivíduos de uma população é assimétrica para um determinado caractere, mas o lado que é maior varia aleatoriamente entre os indivíduos da mesma população (VALEN, 1962; PALMER, 1994; LINS 2013).

A investigação de assimetria flutuante envolve a mensuração de uma série de características discretas ou contínuas, em ambos os lados dos indivíduos de uma população, buscando avaliar se há desvios no desenvolvimento ontogenético dos mesmos (SILVA *et al.*, 2007). Segundo Palmer e Strobeck (1986), a assimetria de um determinado caráter do indivíduo i (A_i) pode ser medida tanto como o valor absoluto da diferença entre o lado direito (R_i) e o lado esquerdo (L_i) ($|R_i - L_i|$), como a própria diferença ($R_i - L_i$) ou como a proporção de medidas de cada lado de um indivíduo (R_i/L_i).

De acordo com Grieco (2003), assimetrias de tarso ocorrem principalmente por estresse nutricional durante o crescimento, enquanto padrões assimétricos de asas estão relacionados com a ocorrência de poluentes orgânicos (JANSEN *et al.*, 2010). A mensuração dos tarsos pode ser uma boa métrica, pois atingem suas proporções “finais” rapidamente durante o desenvolvimento da ave.

O índice de assimetria flutuante (AF) neste estudo foi obtido pela fórmula:

$$AF = \left[|D - E| \div \left(\frac{D + E}{2} \right) \right]$$

Nesta formulação, proposta por Palmer e Strobeck (2003), D é a medida de qualquer variável bilateral situada do lado direito; E é a mesma variável situada do lado esquerdo. Indivíduos com mudas de rêmiges primárias ou muda total de retrizes não foram considerados nas mensurações de penas. De acordo com Palmer e Strobeck (1986) é necessário distinguir a AF de outros tipos de assimetrias, como assimetria direcional e a antissimetria, o que foi verificado por um teste t pareado para avaliar se as diferenças são iguais a zero. Quando as médias da medida dos lados direito e esquerdo são iguais a zero e apresentam distribuição normal, descarta-se a ocorrência de assimetria direcional ou antissimetria (GONÇALVES, 2012). Para comparar os níveis de AF entre os sítios amostrais foi realizada uma Análise

de Variância (ANOVA) para cada medida (tarso e asa). Como o número de capturas por espécie x sítio amostral x unidade amostral foi baixo, foram aqui apresentados dados obtidos agrupando-se todas as espécies e os sítios de todas as unidades amostrais.

Alterações na condição corporal das aves

A condição corporal é uma variável importante em muitos estudos ecológicos (WAUTERS; DHONDT, 1995; BLEEKER *et al.*, 2005; RISCH *et al.*, 2007; VILLASENOR; DRUMMOND, 2007), pois pode constituir indicador da qualidade do indivíduo (LABOCHA *et al.*, 2014). Segundo Wilson e Nussey (2010), a qualidade de um indivíduo é o eixo da variação fenotípica que melhor explica as diferenças de aptidão individual. Entende-se por condição corporal a avaliação quantitativa de indivíduos relacionada diretamente com o *fitness* (SUTHERLAND *et al.*, 2005; PEIG; GREEN, 2010). Vários estudos têm relacionado a condição corporal das aves com a sobrevivência, reprodução e comportamento, a qual contempla a quantidade de reservas energéticas, a capacidade de sobreviver em situações adversas, a resistência a parasitos ou doenças e até a atração de parceiros (BAESSE, 2015).

Com o objetivo de se avaliar a condição corporal das aves capturadas em redes de neblina foi utilizado o Índice de Massa Relativa (IMR), o qual é uma ferramenta capaz de estimar as reservas nutricionais do indivíduo baseando-se na biomassa e no comprimento de uma medida rígida do corpo da ave (SCHULTE-HOSTEDDE *et al.*, 2005; SUTHERLAND *et al.* 2005; BAESSE, 2015). Segundo estes autores, índices com valores negativos indicam pior condição corporal quando comparados a valores positivos.

Devido à abrupta alteração no habitat ribeirinho com a passagem da lama de rejeitos de mineração pela APDL, é possível que uma parcela da avifauna local tenha alterado suas condições fisiológicas ou fenotípicas. Essas alterações podem interferir no sucesso reprodutivo, nas atividades de forrageamento ou na susceptibilidade a ectoparasitas.

O objetivo desta análise é verificar se existe variação no IMR entre as espécies, entre indivíduos de diferentes sítios amostrais e entre as populações das espécies capturadas nas seis Unidades Amostrais inventariadas. No entanto, como o número de capturas por espécie x sítio e unidade amostral foi baixo, foram aqui apresentados dados por sítio amostral com todas as espécies e unidades amostrais agrupadas.

Os métodos utilizados nesta métrica seguem Baesse (2015): a incidência de ectoparasitas e a análise do IMR. Na aferição das medidas das aves capturadas foram utilizados paquímetros Mitutoyo® com precisão de 0,01 mm para a obtenção das medidas. A biomassa foi aferida por meio da utilização de dinamômetros Pesola® de diferentes capacidades (20g, 30g, 100g, 300g e 1000g).

A presença de carrapatos foi verificada individualmente por meio de inspeção manual na plumagem de cada ave capturada. Da mesma forma, procedeu-se à verificação de ácaros de pena por meio da inspeção das rêmiges e retrizes contra a luz solar (BAESSE, 2015). A prevalência de carrapatos e ácaros foi calculada pelo número de indivíduos infestados dividido pelo número de indivíduos examinados (BAESSE, 2015).

O IMR foi calculado por uma regressão linear simples entre os valores logaritmizados na base dez da biomassa e o comprimento do tarso direito, conforme Baesse (2015) e Schulte-Hostedde *et*

al. (2005). O logaritmo foi utilizado para desconsiderar as unidades de medida, pois os parâmetros são medidos em unidades diferentes (SCHULTE-HOSTEDDE *et al.*, 2005; BAESSE, 2015). O tarso foi selecionado como parâmetro nesta análise por ser uma estrutura rígida, sujeita a menos variações conforme exemplificado por Baesse (2015). Os valores residuais da regressão foram utilizados como IMR (SCHULTE-HOSTEDDE *et al.*, 2005).

Para verificar se os valores de IMR variaram entre sítios amostrais foi feita uma Análise de Variância de um fator (ANOVA). Foram utilizados testes *t* para comparar os valores de IMR entre os indivíduos parasitados e não parasitados.

Perda de espécies

Para avaliar a possível perda de espécies foram utilizados os dados sobre riqueza e composição acumulados, porém com o enfoque voltado para as espécies que deveriam estar habitando os sítios amostrais inventariados que, no entanto, deixaram de ser registradas ao longo do estudo. Como medida de estruturação da assembleia, foram computados os números de *singletons* e *doubletons* das amostras de cada sítio em cada campanha. *Singletons* são espécies representadas – em uma dada amostra – por apenas um indivíduo, ao passo que os *doubletons* são espécies representadas por exatamente dois indivíduos. O somatório de *singletons* e *doubletons* é considerado uma medida do número de espécies raras em dada assembleia, e sua proporção dentro da assembleia total é uma métrica que pode indicar a estrutura dessa comunidade. O estimador Chao 1 é uma métrica para esta análise, uma vez que é sensível aos *singletons* e *doubletons*, além da riqueza total. Os valores de Chao 1 foram acompanhados entre os sítios para que fosse verificada e comprovada a redução do número de registros de espécies raras ao longo do estudo. Esta métrica é indicada para estudos de longo prazo.

Metodologia de seleção e avaliação de dados secundários

Foi elaborada uma extensa compilação dos estudos já desenvolvidos ao longo do rio Doce com o objetivo de se conhecer a situação da avifauna antes de ocorrer o desastre da barragem de Fundão, pois o conhecimento prévio das comunidades de aves que habitavam os ambientes ribeirinhos deste rio é fundamental para se mensurar os danos que vieram a ser causados pela deposição dos rejeitos de mineração após o desastre. No total, foram consultadas 40 fontes para a elaboração da lista de espécies com ocorrência confirmada ao longo do Rio Doce, detalhadamente descritas no relatório de linha-base (BRASIL, 2017; BRASIL *em prep.*).

O resultado desta compilação é uma lista contendo 594 espécies de aves, pertencentes a 28 ordens e 82 famílias (BRASIL, 2017; BRASIL, *em prep.*). Dentro desse total, algumas destas espécies possuem ocorrência restrita a altitudes elevadas, habitando campos rupestres, por exemplo, os quais não existem na APDL. Desta forma, realizou-se inicialmente uma triagem das espécies efetivamente sujeitas aos danos do desastre, assim como foram indicadas aquelas ainda mais expostas por ocorrerem em ambientes aquáticos ou limícolas.

7.4 RESULTADOS GERAIS

Após a execução de quatro campanhas sazonalmente distribuídas em um ciclo anual foram acumulados 8888 registros contabilizados nos sítios amostrais, referentes à avifauna do rio Doce quando somados os resultados de todos os métodos aplicados. Destes, 2271 foram obtidos na primeira campanha, 2419 na segunda, 2025 na terceira e 2172 na execução da quarta etapa. Foram obtidas 409 capturas de aves em redes de neblina. A riqueza total obtida é de 395 espécies de aves distribuídas em 64 famílias (incluindo quatro táxons que foram identificadas apenas até o nível de gênero em alguma circunstância (*Chordeiles* sp., *Myiarchus* sp., *Elaenia* sp. e *Sporophila* sp.)). Na primeira campanha foram registradas 266 espécies de aves, na segunda 308, na terceira 288, e 281 na quarta (Figura 38). Do total de 395 espécies, 331 foram registradas nas contagens por pontos, 112 nas capturas com redes, 357 nas buscas ativas e 28 em registros ocasionais (Figura 39). A tabela abaixo (Tabela 8) apresenta os valores parciais destas métricas obtidas ao longo do estudo.

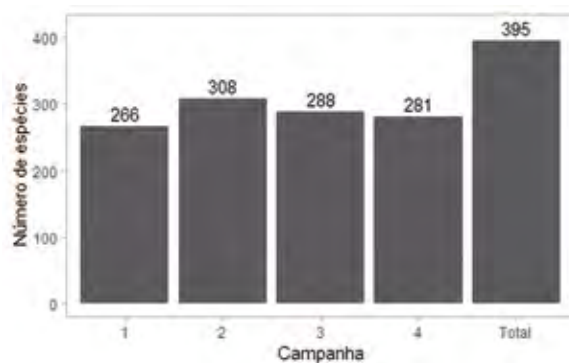


Figura 38 – Número de espécies de aves registradas por campanha e no total.

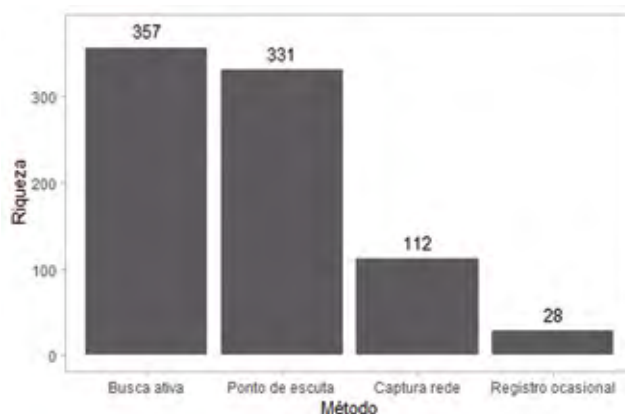


Figura 39 – Número de espécies de aves registradas por método ao longo das quatro campanhas deste estudo.

Tabela 8 – Resultados parciais obtidos ao longo do estudo, referentes ao número de indivíduos registrados, número de indivíduos capturados e a riqueza contabilizada para cada sítio das seis Unidades Amostrais inventariadas

Campanha	Unidade Amostral	Sítio Amostral	Registros obtidos	Indivíduos capturados	Riqueza parcial	Riqueza acumulada
1	UA1	TRAT1	141	24	65	65
1	UA1	TRAT2	88	12	51	51
1	UA1	C	150	35	71	71
1	UA2	TRAT1	64	2	43	43
1	UA2	TRAT2	51	3	29	29
1	UA2	C	105	10	56	56
1	UA3	TRAT1	54	0	34	34
1	UA3	TRAT2	63	2	27	27
1	UA3	C	72	0	29	29
1	UA4	TRAT1	72	2	39	39
1	UA4	TRAT2	108	1	62	62
1	UA4	C	116	15	59	59
1	UA5	TRAT1	118	2	65	65
1	UA5	TRAT2	101	3	51	51
1	UA5	C	87	3	42	42
1	UA6	TRAT1	55	0	29	29
1	UA6	TRAT2	65	0	33	33
1	UA6	C	75	12	29	29
2	UA1	TRAT1	238	34	88	120
2	UA1	TRAT2	174	20	87	111
2	UA1	C	256	14	91	122
2	UA2	TRAT1	126	8	59	78
2	UA2	TRAT2	111	14	58	71
2	UA2	C	154	14	69	92
2	UA3	TRAT1	58	0	30	48
2	UA3	TRAT2	73	0	31	43
2	UA3	C	42	3	22	39
2	UA4	TRAT1	126	0	65	92
2	UA4	TRAT2	108	1	50	95
2	UA4	C	176	4	61	102
2	UA5	TRAT1	150	0	76	102
2	UA5	TRAT2	123	0	53	72
2	UA5	C	189	2	66	78
2	UA6	TRAT1	59	2	24	39
2	UA6	TRAT2	69	2	42	56
2	UA6	C	64	2	26	42
3	UA1	TRAT1	172	6	85	148
3	UA1	TRAT2	156	14	88	133
3	UA1	C	191	10	85	142
3	UA2	TRAT1	154	22	71	108

Campanha	Unidade Amostral	Sítio Amostral	Registros obtidos	Indivíduos capturados	Riqueza parcial	Riqueza acumulada
3	UA2	TRAT2	104	11	54	93
3	UA2	C	133	12	72	110
3	UA3	TRAT1	55	1	32	63
3	UA3	TRAT2	68	1	33	53
3	UA3	C	71	3	37	57
3	UA4	TRAT1	78	1	49	102
3	UA4	TRAT2	72	1	42	105
3	UA4	C	138	0	70	119
3	UA5	TRAT1	111	0	59	106
3	UA5	TRAT2	133	0	58	80
3	UA5	C	139	1	57	87
3	UA6	TRAT1	46	0	26	45
3	UA6	TRAT2	66	1	26	62
3	UA6	C	76	2	32	51
4	UA1	TRAT1	191	14	80	132
4	UA1	TRAT2	141	09	76	120
4	UA1	C	260	10	94	105
4	UA2	TRAT1	129	17	71	121
4	UA2	TRAT2	123	08	66	103
4	UA2	C	156	05	94	118
4	UA3	TRAT1	69	00	42	72
4	UA3	TRAT2	133	01	61	63
4	UA3	C	158	01	73	68
4	UA4	TRAT1	71	03	47	94
4	UA4	TRAT2	90	00	53	93
4	UA4	C	99	00	55	97
4	UA5	TRAT1	90	00	38	87
4	UA5	TRAT2	82	00	43	78
4	UA5	C	114	02	61	67
4	UA6	TRAT1	55	00	24	50
4	UA6	TRAT2	85	01	41	64
4	UA6	C	111	06	43	55
Totais			8888	409		395

O número de espécies registradas em cada unidade amostral ao longo do estudo variou entre 139 (UA6) e 226 (UA1, ver Figura 40). O elevado número de espécies registrado agrupando-se todas as unidades amostrais (n=395) demonstra um alto grau de complementaridade entre unidades em termos de composição de espécies, tal como observado na Figura 40.

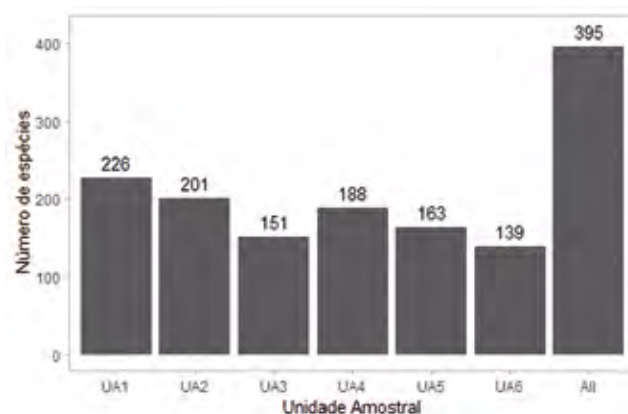


Figura 40 – Número de espécies de aves registradas por unidade amostral (UA1 a UA6) e no total ao longo das quatro campanhas deste estudo.

Na UA1, o sítio amostral adjacente ao Rio Doce (TRAT1) teve a maior riqueza observada de espécies de aves (132 spp.), seguido pelo sítio TRAT2 (120 spp.) e pelo Controle (105, Tabela 9). No entanto, quando se considera a riqueza estimada por meio de técnicas de extrapolação, o sítio TRAT1 segue sendo o mais rico (168 spp. estimadas), seguido pelo Controle (142 spp.) e pelo TRAT2 (136 spp.). Não obstante, a sobreposição existente entre os intervalos de confiança de 95% das riquezas estimadas de cada sítio amostral da UA1, especialmente entre TRAT2 e Controle, indica que estas diferenças de riqueza não são estatisticamente significativas. Quando se considera apenas as espécies florestais registradas na unidade amostral UA1, o sítio com mais espécies observadas foi o TRAT2 (94 spp.), seguido pelo TRAT1 (91 spp.) e pelo Controle (87 spp., Tabela 10). As riquezas de aves florestais estimadas por extrapolação foram muito semelhantes entre sítios (TRAT1 – 117 espécies, TRAT2 - 112 e Controle – 111, Tabela 10), havendo grande sobreposição entre os intervalos de confiança destas riquezas estimadas, o que indica ausência de diferença estatística na riqueza estimada de aves florestais entre sítios na unidade amostral UA1.

Tabela 9 - Medidas de diversidade obtidas para cada sítio amostral de cada Unidade amostral. LCL e UCL indicam, respectivamente, os intervalos de confiança de 95% inferior e superior (obtidos por *bootstrap*) dos valores estimados.

Unidade amostral	Sítio amostral	Medida de diversidade	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA1	TRAT1	Riqueza	132,0	168,0	147,9	213,2
	TRAT1	Shannon	75,2	85,3	78,7	92,0
	TRAT1	Simpson	46,5	49,6	46,5	56,2
	TRAT2	Riqueza	120,0	136,5	126,8	159,9
	TRAT2	Shannon	88,5	104,8	96,3	113,4
	TRAT2	Simpson	68,9	81,2	72,0	90,5
	Controle	Riqueza	105,0	141,9	120,0	195,5
	Controle	Shannon	67,4	77,0	70,8	83,2
	Controle	Simpson	49,7	54,4	49,7	60,3

Unidade amostral	Sítio amostral	Medida de diversidade	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA2	TRAT1	Riqueza	121,0	155,0	135,7	199,3
	TRAT1	Shannon	79,3	91,7	84,4	99,0
	TRAT1	Simpson	58,4	64,7	58,4	71,5
	TRAT2	Riqueza	103,0	129,9	114,3	166,8
	TRAT2	Shannon	66,7	79,2	71,2	87,3
	TRAT2	Simpson	46,3	51,9	46,3	60,1
	Controle	Riqueza	118,0	138,0	126,1	167,2
	Controle	Shannon	77,8	88,5	82,2	94,9
	Controle	Simpson	56,4	62,3	56,4	69,4
UA3	TRAT1	Riqueza	72,0	95,3	81,4	129,4
	TRAT1	Shannon	42,3	52,0	44,5	59,5
	TRAT1	Simpson	24,7	27,2	24,7	34,7
	TRAT2	Riqueza	63,0	87,1	71,6	131,1
	TRAT2	Shannon	32,7	37,6	32,8	42,4
	TRAT2	Simpson	19,4	20,5	19,4	24,6
	Controle	Riqueza	68,0	110,1	83,4	183,4
	Controle	Shannon	35,6	41,8	36,0	47,6
	Controle	Simpson	21,5	22,8	21,5	27,0
UA4	TRAT1	Riqueza	94,0	110,1	100,2	135,4
	TRAT1	Shannon	61,1	71,2	64,9	77,5
	TRAT1	Simpson	42,7	47,7	42,7	54,2
	TRAT2	Riqueza	93,0	111,0	99,7	140,9
	TRAT2	Shannon	58,8	67,8	61,0	74,6
	TRAT2	Simpson	36,0	39,3	36,0	47,8
	Controle	Riqueza	97,0	111,2	102,4	134,3
	Controle	Shannon	60,3	70,1	62,7	77,6
	Controle	Simpson	36,2	39,7	36,2	47,4
UA5	TRAT1	Riqueza	87,0	99,0	91,1	122,7
	TRAT1	Shannon	30,2	32,3	30,2	35,7
	TRAT1	Simpson	9,7	9,8	9,7	11,5
	TRAT2	Riqueza	78,0	94,2	83,3	127,4
	TRAT2	Shannon	42,8	47,1	42,8	52,4
	TRAT2	Simpson	22,1	23,0	22,1	27,6
	Controle	Riqueza	67,0	74,2	68,9	93,9
	Controle	Shannon	40,9	44,2	40,9	48,0
	Controle	Simpson	28,8	30,5	28,8	34,2

Unidade amostral	Sítio amostral	Medida de diversidade	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA6	TRAT1	Riqueza	50,0	64,4	54,6	95,1
	TRAT1	Shannon	28,4	32,5	28,4	37,0
	TRAT1	Simpson	19,4	20,8	19,4	24,1
	TRAT2	Riqueza	64,0	90,8	73,4	140,4
	TRAT2	Shannon	35,2	40,4	35,4	45,5
	TRAT2	Simpson	21,9	23,3	21,9	27,5
	Controle	Riqueza	55,0	65,1	57,6	94,6
	Controle	Shannon	31,7	34,4	31,7	37,8
	Controle	Simpson	21,0	22,0	21,0	25,5
Total	TRAT1	Riqueza	256,0	279,6	267,1	306,0
	TRAT1	Shannon	119,2	125,3	119,8	130,7
	TRAT1	Simpson	59,5	60,7	59,5	66,2
	TRAT2	Riqueza	226,0	247,8	235,1	278,3
	TRAT2	Shannon	124,1	130,8	124,8	136,8
	TRAT2	Simpson	70,6	72,7	70,6	79,2
	Controle	Riqueza	252,0	279,6	264,9	311,0
	Controle	Shannon	146,6	154,5	149,0	160,0
	Controle	Simpson	103,0	106,8	103,0	112,5

Tabela 10 - Medidas de diversidade obtidas para cada sítio amostral de cada Unidade amostral considerando apenas espécies de aves florestais (adaptado de Parker *et al.*, 1996). LCL e UCL indicam, respectivamente, os intervalos de confiança de 95% inferior e superior (obtidos por *bootstrap*) dos valores estimados.

Unidade amostral	Sítio amostral	Medida de diversidade	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA1	TRAT1	Riqueza	91	117,4	101,8	155,4
	TRAT1	Shannon	64,946	79,8	70,8	88,9
	TRAT1	Simpson	48,901	57,7	48,9	66,6
	TRAT2	Riqueza	94	111,7	100,9	139,7
	TRAT2	Shannon	68,677	81,7	74,3	89,1
	TRAT2	Simpson	53,224	62,3	54,5	70,2
	Controle	Riqueza	87	111,2	95,6	155,1
	Controle	Shannon	56,963	63,9	58,5	69,3
	Controle	Simpson	42,934	46,7	42,9	51,6

Unidade amostral	Sítio amostral	Medida de diversidade	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA2	TRAT1	Riqueza	87	117,3	98,7	165,3
	TRAT1	Shannon	61,89	74,2	66,4	81,9
	TRAT1	Simpson	48,099	55,6	48,1	63,3
	TRAT2	Riqueza	88	106,3	95,0	136,1
	TRAT2	Shannon	56,847	66,3	60,0	72,6
	TRAT2	Simpson	39,915	44,4	39,9	51,0
	Controle	Riqueza	101	121,6	109,2	152,5
	Controle	Shannon	63,933	73,1	66,9	79,4
	Controle	Simpson	45,521	50,0	45,5	55,6
UA3	TRAT1	Riqueza	63	77,2	68,1	102,3
	TRAT1	Shannon	37,475	44,7	38,9	50,5
	TRAT1	Simpson	22,406	24,6	22,4	30,7
	TRAT2	Riqueza	62	84,0	69,7	125,1
	TRAT2	Shannon	32,411	37,0	32,4	41,7
	TRAT2	Simpson	19,254	20,3	19,3	24,1
	Controle	Riqueza	59	92,2	69,7	162,2
	Controle	Shannon	31,706	36,5	31,7	41,5
	Controle	Simpson	19,579	20,7	19,6	24,7
UA4	TRAT1	Riqueza	66	78,0	70,0	101,6
	TRAT1	Shannon	42,381	49,7	43,7	55,6
	TRAT1	Simpson	28,457	31,7	28,5	37,6
	TRAT2	Riqueza	76	98,0	83,7	139,1
	TRAT2	Shannon	47,164	55,1	48,6	61,7
	TRAT2	Simpson	27,561	29,9	27,6	37,1
	Controle	Riqueza	72	87,3	77,3	116,4
	Controle	Shannon	42,286	49,0	43,0	54,9
	Controle	Simpson	25,391	27,4	25,4	33,1
UA5	TRAT1	Riqueza	47	54,5	48,9	76,4
	TRAT1	Shannon	29,796	32,5	29,8	35,8
	TRAT1	Simpson	22,674	24,3	22,7	27,5
	TRAT2	Riqueza	60	70,9	63,2	97,4
	TRAT2	Shannon	40,436	44,9	40,9	49,0
	TRAT2	Simpson	30,25	32,9	30,3	38,5
	Controle	Riqueza	60	65,5	61,3	83,0
	Controle	Shannon	36,534	39,3	36,5	42,4
	Controle	Simpson	26,087	27,5	26,1	30,8

Unidade amostral	Sítio amostral	Medida de diversidade	Valor observado	Valor estimado	LCL	UCL
UA6	TRAT1	Riqueza	37	42,8	38,3	62,2
	TRAT1	Shannon	22,432	24,7	22,4	27,9
	TRAT1	Simpson	16,083	17,2	16,1	19,7
	TRAT2	Riqueza	48	64,3	52,6	105,5
	TRAT2	Shannon	26,867	30,0	26,9	34,2
	TRAT2	Simpson	17,493	18,5	17,5	21,9
	Controle	Riqueza	31	51,9	36,0	117,7

Espécies ameaçadas de extinção

Durante a execução das quatro campanhas foram registradas 49 espécies citadas em alguma categoria de ameaça das listas vermelhas consultadas (COPAM, 2010; PASSAMANI, MENDES, 2007; ICMBio, 2018; IUCN, 2018), de um total de 96 que contam com registros para toda a região a qual o rio Doce abrange, conforme dados do relatório de linha-base (BRASIL, 2017). Desta forma, pode dizer que mais da metade (51%) das espécies consideradas ameaçadas já foram detectadas pelos métodos aplicados. Segundo ICMBio (2018), dos 234 táxons oficialmente considerados ameaçados de extinção, 160 são endêmicos do Brasil e o bioma com maior número de táxons ameaçados é a Mata Atlântica (120). A tabela abaixo (Tabela 11) apresenta as unidades amostrais onde foram registradas todas as espécies ameaçadas detectadas durante a execução do estudo, além do *status* estadual, nacional e mundial de cada uma.

Tabela 11 – Lista das aves consideradas ameaçadas das quais há registros confirmados para a bacia do Rio Doce. Legenda: (CR ou CP) criticamente em perigo; (EN ou EP) em perigo; (VU) vulnerável; (NT) quase ameaçada; (DD) dados insuficientes. Na última coluna consta a indicação de qual unidade amostral a espécie foi efetivamente registrada durante a execução do presente estudo *Status* de ameaça conforme as listas de Minas Gerais (COPAM, 2010), Espírito Santo (PASSAMANI, MENDES, 2007), Brasil (ICMBio, 2018) e do mundo (IUCN, 2018).

Espécie	Nome vernáculo	Status de ameaça				Unidade amostral
		MG	ES	BRA	MUN	
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	EN	CP		NT	3
<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-sul	EN	CP	VU	NT	3
<i>Crypturellus variegatus</i>	inambu-anhangá	EN	EP			5
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	VU	VU			1,2,3,4,5
<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	CR	RE	EN	EN	4
<i>Crax blumenbachii</i>	mutum-de-bico-vermelho	CR	CP	CR	EN	4
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	EN	EP			1,3
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pinguim				NT	
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo			EN	EN	
<i>Pterodroma incerta</i>	grazina-de-barriga-branca			EN	EN	
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta				VU	
<i>Puffinus lherminieri</i>	pardela-de-asa-larga		CP	CR		
<i>Phaethon aethereus</i>	rabo-de-palha			EN		
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró		RE			

Espécie	Nome vernáculo	Status de ameaça				Unidade amostral
		MG	ES	BRA	MUN	
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	VU				5
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei		VU			1,2,3
<i>Harpagus bidentatus</i>	gavião-ripina		DD			4,5
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha		DD			1,5
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado		VU			
<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado	CR			NT	
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	CR		VU	VU	3
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN		EN	EN	
<i>Pseudastur polionotus</i>	gavião-pombo	CR	VU		NT	
<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real	CR	CP	VU	NT	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN	VU			1,2,4
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	EN	VU			4,5
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	EN	CP		NT	4
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa		DD			1
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho			EN	NT	
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho			VU		
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real			EN		
<i>Geotrygon violacea</i>	juriti-vermelha	VU	CP			
<i>Neomorphus geoffroyi</i>	jacu-estalo	CR	CP	CR	VU	
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada				NT	
<i>Glaucidium minutissimum</i>	caburé-miudinho	VU	EP			3
<i>Nyctibius grandis</i>	urutau-grande		VU			3,4,5
<i>Nyctibius aethereus</i>	urutau-pardo		VU	EN		
<i>Hydropsalis hirundinaceus</i>	bacurauzinho-da-caatinga		CP			
<i>Ramphodon naevius</i>	beija-flor-rajado		EP		NT	
<i>Glaucis dohrnii</i>	balança-rabo-canela	CR	CP	EN	EN	
<i>Phaethornis margarettae</i>	rabo-branco-de-margarette		CP	EN		
<i>Discosura langsdorffi</i>	rabo-de-espinho	CR	CP	EN		
<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde				NT	
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão				VU	3
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho		VU			
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto				VU	3,4,5,6
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	VU			NT	
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	VU	VU			3
<i>Veniliornis affinis</i>	picapauzinho-avermelhado	CR				
<i>Piculus polyzonus</i>	pica-pau-dourado-grande		DD	EN	NT	3
<i>Primolius maracana</i>	maracanã				NT	1,2,3,4,5
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha		VU			3,6
<i>Pyrrhura cruentata</i>	tiriba-grande	CR	EP	VU	VU	3,4,5
<i>Pyrrhura leucotis</i>	tiriba-de-orelha-branca	CR	EP	VU	VU	3,5
<i>Touit surdus</i>	apuim-de-cauda-amarela	CR	EP	VU	VU	6

Espécie	Nome vernáculo	Status de ameaça				Unidade amostral
		MG	ES	BRA	MUN	
<i>Pionus menstruus</i>	maitaca-de-cabeça-azul		VU			
<i>Pionus reichenowi</i>	maitaca-de-barriga-azul			VU	VU	2,4,5,6
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	VU	CP	VU	EN	4
<i>Amazona farinosa</i>	papagaio-moleiro	CR	CP		NT	3,4,5
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	EN	CP	VU	VU	4,5,6
<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta				NT	
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho				NT	1,2
<i>Dysithamnus plumbeus</i>	choquinha-chumbo	VU		EN	VU	3
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul		DD			1,2,3,5
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho				NT	1,2
<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea			EN	EN	1
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado				NT	1,2
<i>Neopelma aurifrons</i>	fruxu-baiano		VU		VU	
<i>Machaeropterus regulus</i>	tangará-rajado		VU			
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	VU	VU			3
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante	VU	VU		NT	
<i>Iodopleura pipra</i>	anambezinho	CR		EN	EN	3
<i>Carpornis cucullata</i>	corocoxó	EN			NT	
<i>Carpornis melanocephala</i>	sabiá-pimenta			VU	VU	
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	VU	VU		NT	
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó		DD			2,3,4
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra				NT	2
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	EN			VU	
<i>Cotinga maculata</i>	crejoá	CR	CP	CR	EN	
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador		EN			1,2,3
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	bico-chato-grande	EN	VU			
<i>Ornithion inerme</i>	poiaheiro-de-sobrancelha		DD			5
<i>Attila spadiceus</i>	capitão-de-saíra-amarelo		VU	VU		5
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissíá	VU				3,4,5
<i>Turdus fumigatus</i>	sabiá-da-mata		VU			
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia		EP			6
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho		CP			
<i>Anumara forbesi</i>	anumará	CR		VU	EN	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande		DD			1,2
<i>Tangara velia</i>	saíra-diamante			VU		
<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia			VU	VU	
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	EN	CP	VU	VU	1,2
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarra			VU	VU	
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	CR	CP			1,2
<i>Caryothraustes canadensis</i>	furriel			EN		
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão		CP			

Endemismos

Dentre as aves endêmicas do bioma Mata Atlântica que foram registradas ao longo do estudo, merecem destaque o macuco (*Tinamus solitarius*), o jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*), a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o aracuã-de-barriga-branca (*Ortalis araucuan*), o mutum-de-bico-vermelho (*Crax blumenbachii*), o caburé-miudinho (*Glaucidium minutissimum*), o rabo-branco-mirim (*Phaethornis idaliae*), o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), a jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*), a tiriba-grande (*Pyrrhura cruentata*), a tiriba-de-orelha-branca (*Pyrrhura leucotis*), a maitaca-de-barriga-azul (*Pionus reichenowi*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o chauá (*A. rhodocorytha*), o formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*), a choquinha-chumbo (*Dysithamnus plumbeus*), a choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), o formigueiro-assobiador (*Myrmoderus loricatus*), a choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*), o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), o macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), o tapaculo-pintado (*Psilorhamphus guttatus*), o trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*), o fruxu (*Neopelma chrysolophum*), o tangarazinho (*Ilicura militaris*), o anambezinho (*Iodopleura pipra*), o tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), o tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*), o tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*), a cambada-de-chaves (*Tangara brasiliensis*) e a saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*).

O capacetinho-do-oco-do-pau (*Microspingus cinereus*) expande sua distribuição até o Cerrado do Brasil central, no entanto está restrito a poucos estados brasileiros e ocorre exclusivamente no país. O corrupeção (*Icterus jamacaii*) e o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*) são aves típicas da Caatinga, sendo consideradas endêmicas deste bioma que existe somente em território brasileiro.

Aves migratórias

Algumas aves migratórias foram registradas durante a execução do estudo, tais como o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), o sabiá-norte-americano (*Catharus fuscescens*) e o maçarico-soitário (*Tringa solitaria*). Estas espécies se deslocam anualmente de suas áreas de reprodução no Hemisfério norte até o Hemisfério sul para aproveitar a maior oferta de alimento durante a primavera e verão na área de estudo.

Predadores noturnos

Somando-se os dados acumulados das quatro campanhas, foram registradas 10 espécies de corujas (famílias Tytonidae e Strigidae), três espécies de urutaus (família Nyctibiidae) e seis espécies de bacuraus (família Caprimulgidae) durante a execução do estudo. Destaque para os registros do caburé-acanelado (*Aegolius harrisii*) para o sítio Controle da UA1 e do urutau-pardo (*Nyctibius aethereus*) para o sítio Controle da UA3, ambos obtidos na primeira campanha. A tabela abaixo (Tabela 12) apresenta os registros destas espécies e os locais onde foram detectadas. A permanência a longo prazo destas aves noturnas nas áreas que foram amostradas poderá revelar dados importantes sobre o nível de contaminação de espécies-presa.

Tabela 12 - Registros acumulados nas quatro campanhas executadas referentes a predadores noturnos detectados nos sítios amostrados, nas seis Unidades Amostrais inventariadas.

Táxon	Fase	UA	UA1			UA2			UA3			UA4			UA5			UA6		
			TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C
Família Tytonidae																				
<i>Tyto furcata</i>	1,2	1,6			X														X	X
Família Strigidae																				
<i>Megascops choliba</i>	1,2,3,4	1,3,4,5,6	X	X	X					X	X	X	X	X		X	X		X	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>																				
<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	1,2,3,4	1,3,4,5		X	X					X	X		X	X		X	X			
<i>Bubo virginianus</i>																				
<i>Strix hylophila</i>	1,2	2						X												
<i>Strix virgata</i>	1,2,3	2,3						X		X	X									
<i>Glaucidium minutissimum</i>	1,2,4	3							X	X	X									
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Athene cunicularia</i>	1,2	4,5,6													X	X		X	X	X
<i>Aegolius harrisii</i>	1	1			X															
<i>Asio clamator</i>																				
<i>Asio stygius</i>	1	1			X															
Família Nyctibiidae																				
<i>Nyctibius grandis</i>	1,2,4	3,4,5								X		X	X			X	X			
<i>Nyctibius aethereus</i>	1	3									X									
<i>Nyctibius griseus</i>	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6			X		X	X				X	X	X		X	X			X
Família Caprimulgidae																				
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	1,2,3,4	1,2,3			X			X		X	X									
<i>Antrostomus rufus</i>																				
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	2,3	1,2,4			X		X	X						X						
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1,2,3,4	1,2,3,4,5,6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hydropsalis parvula</i>	2	1,4			X								X	X						
<i>Hydropsalis hirundinaceus</i>																				

Táxon	Fase	UA	UA1			UA2			UA3			UA4			UA5			UA6		
			TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C	TRAT1	TRAT2	C
<i>Hydropsalis longirostris</i>																				
<i>Hydropsalis torquata</i>	1,2,3,4	1,6	X	X	X				X									X		X
<i>Nannochordeiles pusillus</i>																				
<i>Chordeiles acutipennis</i>																				
<i>Chordeiles sp.</i>	3	1	X																	

Riqueza de espécies

De forma geral, os resultados de riqueza dos sítios TRAT1 foram mais elevados na maioria das unidades amostrais, havendo uma nítida tendência sequencial (TRAT1>TRAT2>C) nas UAs 1, 2 e 5 (Tabela 8). A maior riqueza de espécies observada, em especial nas UAs do compartimento 1, está associada à maior diversidade de habitats existente no sítio mais próximo ao leito dos rios Gualaxo do Norte e Doce, pois estes locais apresentam espécies ribeirinhas ou mesmo aquáticas. No caso das UAs 1 e 2 ainda ocorreu o agravante da supressão de vegetação florestal, havendo atualmente no local um ambiente degradado que está sendo colonizado por espécies generalistas as quais não ocorriam nestes locais devido à cobertura vegetal anterior ao desastre ser incondizente com o tipo de habitat os quais utilizam. Porém, mesmo havendo maior número de espécies na maioria dos sítios TRAT1, estes dados não podem ser considerados isoladamente sem que haja uma análise mais completa da composição da avifauna, pois conclusões a respeito das modificações ocorridas a partir do desastre não podem ser obtidas apenas com a verificação de quais espécies estão envolvidas e do nicho ecológico de cada uma.

Na UA1, o sítio amostral adjacente ao Rio Doce (TRAT1) teve a maior riqueza observada de espécies de aves (132 spp.), seguido pelo sítio TRAT2 (120 spp.) e pelo sítio Controle (105 spp., Figura 41 e Tabela 9). Quando se considera a riqueza estimada por meio de técnicas de extrapolação, o sítio TRAT1 segue sendo o mais rico (168 spp. estimadas), seguido pelo Controle (142 spp.) e pelo TRAT2 (136 spp., Figura 42). Não obstante, a sobreposição existente entre os intervalos de confiança de 95% das riquezas estimadas de cada sítio amostral da UA1, especialmente entre TRAT2 e Controle, indica que estas diferenças de riqueza não são estatisticamente significativas (Figura 42). Quando se considera apenas as espécies florestais registradas na unidade amostral UA1, o sítio com mais espécies observadas foi o TRAT2 (94 spp.), seguido pelo TRAT1 (91) e pelo Controle (87, Figura 41 e Tabela 10). As riquezas de aves florestais estimadas por extrapolação foram muito semelhantes entre sítios (TRAT1 – 117 espécies, TRAT2 – 112 e Controle – 111, Figura 43 e Tabela 10), havendo grande sobreposição entre os intervalos de confiança destas riquezas estimadas, o que indica ausência de diferença estatística na riqueza estimada de aves florestais entre sítios na unidade amostral UA1.

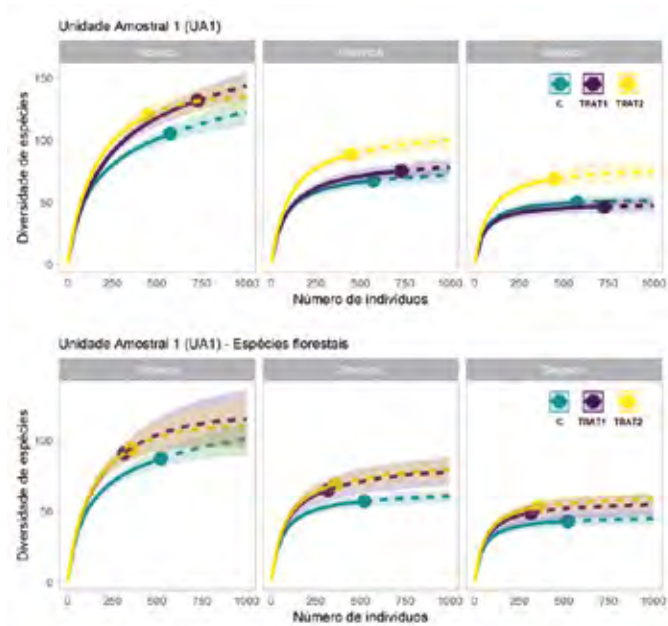


Figura 41 – Curvas de interpolação e extrapolação de riqueza de espécies, diversidade de Shannon e de Simpson (inverso de Simpson) obtidas em cada sítio amostral da UA1. C = sítio controle. No painel superior são consideradas todas as espécies de aves e no painel inferior apenas as espécies de aves florestais (segundo adaptação de proposta de Parker *et al.*, 1996).

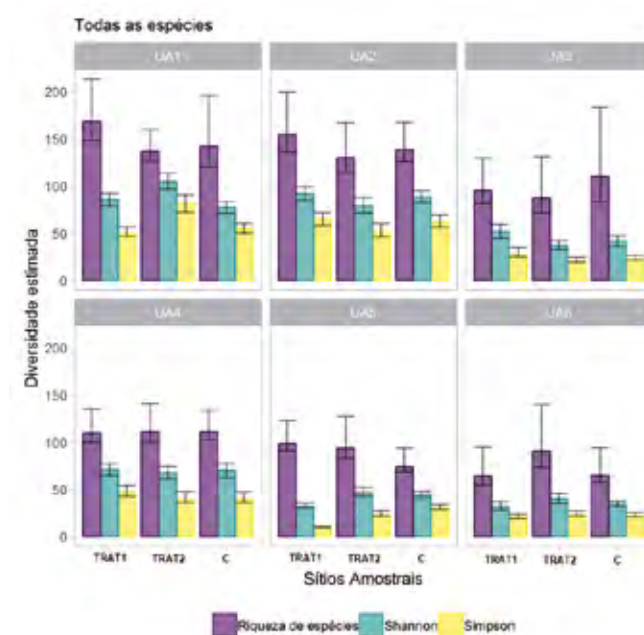


Figura 42 – Estimativas assintóticas de riqueza de espécies, de diversidade de Shannon e inverso de Simpson obtidas por extrapolação (Chao *et al.*, 2014) em cada sítio amostral de cada unidade amostral ao longo deste estudo. As barras verticais representam intervalos de confiança de 95% obtidos através de *bootstrap*.

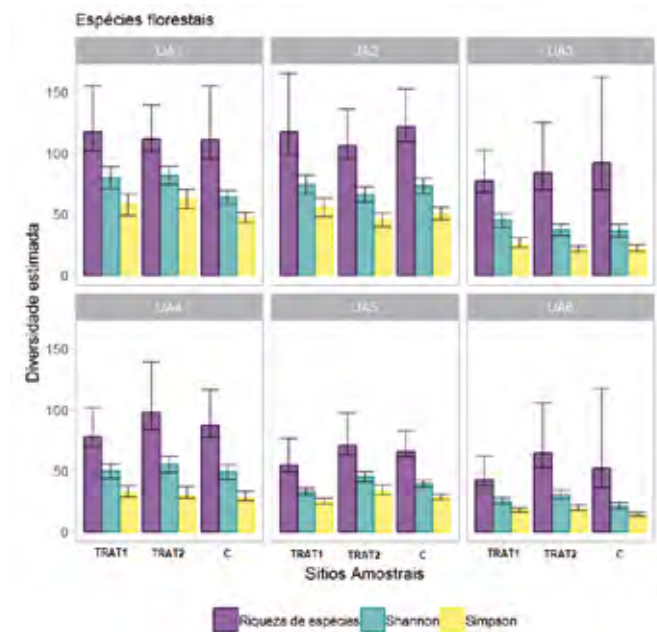


Figura 43 – Estimativas assintóticas de riqueza de espécies, de diversidade de Shannon e inverso de Simpson de aves florestais (classificação baseada em Parker *et al.*, 1996) obtidas por extrapolação (Chao *et al.*, 2014) em cada sítio amostral de cada unidade amostral ao longo deste estudo. As barras verticais representam intervalos de confiança de 95% obtidos através de *bootstrap*.

Na UA2, o sítio amostral adjacente ao Rio Doce (TRAT1) teve a maior riqueza observada de espécies de aves (121 spp.), seguido pelo sítio controle (118 spp.) e pelo TRAT2 (103 spp., Figura 44 e Tabela 9). Este padrão se manteve quando se considera a riqueza estimada por meio de técnicas de extrapolação: o sítio TRAT1 segue sendo o mais rico (155 spp. estimadas), seguido pelo controle (138 spp.) e pelo TRAT2 (130 spp., Figura 42). Não obstante, a sobreposição existente entre os intervalos de confiança de 95% das riquezas estimadas de cada sítio amostral da UA2, especialmente entre TRAT2 e Controle, indica que estas diferenças de riqueza não são estatisticamente significativas (Figura 42). Quando se considera apenas as espécies florestais registradas na unidade amostral UA2, o sítio com mais espécies observadas foi o Controle (101 spp.), seguido pelo TRAT2 (88 spp.) e pelo TRAT1 (87 spp., Figura 44 e Tabela 10). As riquezas de aves florestais estimadas por extrapolação na UA2 também foram muito semelhantes entre sítios (Controle – 122 espécies, TRAT1 - 117 e TRAT2 - 106, Figura 43), havendo grande sobreposição entre os intervalos de confiança destas riquezas estimadas, o que indica ausência de diferença estatística na riqueza estimada de aves florestais entre sítios na unidade amostral UA2.

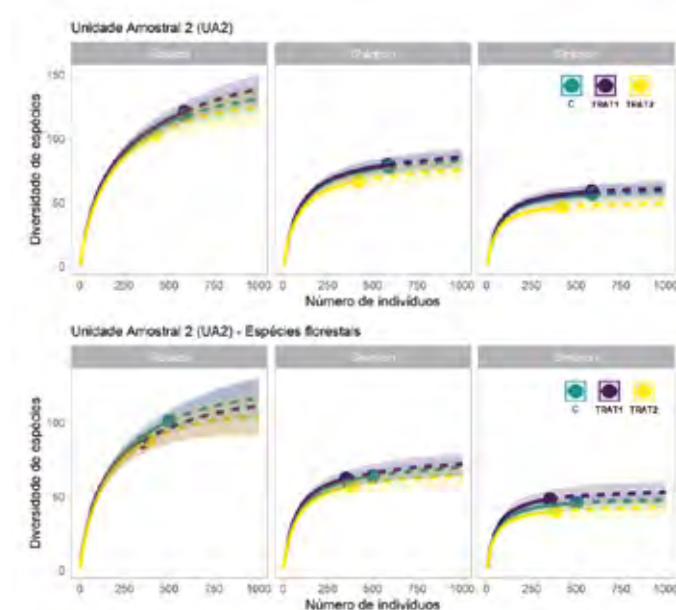


Figura 44 – Curvas de interpolação e extrapolação de riqueza de espécies, diversidade de Shannon e de Simpson (inverso de Simpson) obtidas em cada sítio amostral da UA2. C = sítio Controle. No painel superior são consideradas todas as espécies de aves e no painel inferior apenas as espécies de aves florestais (segundo adaptação de proposta de Parker *et al.*, 1996).

Esta análise criteriosa foi feita para todas as unidades amostrais, sendo aqui apresentados os resultados apenas das duas que compõem o Compartimento 1, ou seja, a UA1 e a UA2, pelo fato de serem as áreas cujos dados refletem mais claramente as consequências do desastre sobre o dano avaliado.

Apesar da grande heterogeneidade na composição de espécies entre unidades amostrais (ver Figura 40) impedir comparações diretas entre sítios amostrais das diferentes unidades, é interessante notar que, agrupando-se os dados, as riquezas de aves observadas e estimadas foi muito semelhante entre sítios, porém o número estimado de espécies florestais tendeu a ser maior no sítio Controle que em TRAT1 (Figura 45, Figura 46 e Figura 47).

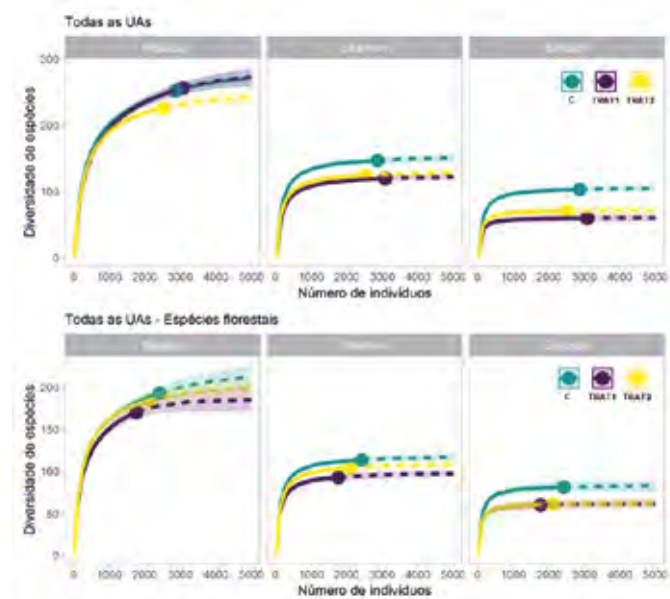


Figura 45 – Curvas de interpolação e extrapolação de riqueza de espécies, diversidade de Shannon e de Simpson (inverso de Simpson) obtidas em cada sítio amostral agrupando-se todas as unidades amostrais (UA1 a UA6). C = sítio controle. No painel superior são consideradas todas as espécies de aves e no painel inferior apenas as espécies de aves florestais (segundo adaptação de proposta de Parker *et al.*, 1996).

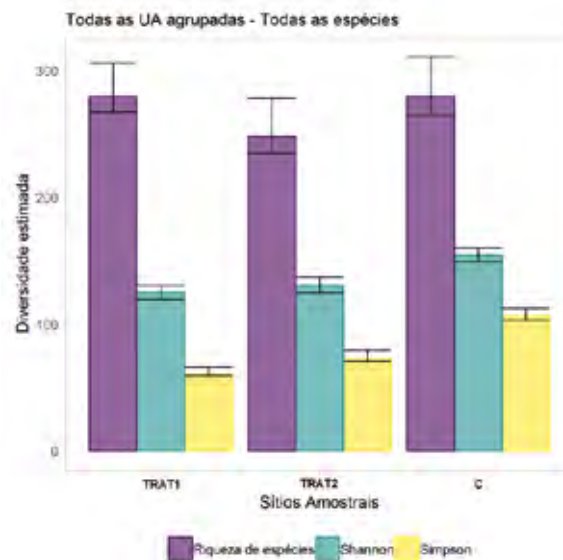


Figura 46 – Estimativas assintóticas de riqueza de espécies de aves, de diversidade de Shannon e inverso de Simpson obtidas por extrapolação (Chao *et al.*, 2014) em cada sítio amostral agrupando-se todas as unidades amostrais deste estudo (UA1 a UA6). As barras verticais representam intervalos de confiança de 95% obtidos através de *bootstrap*.

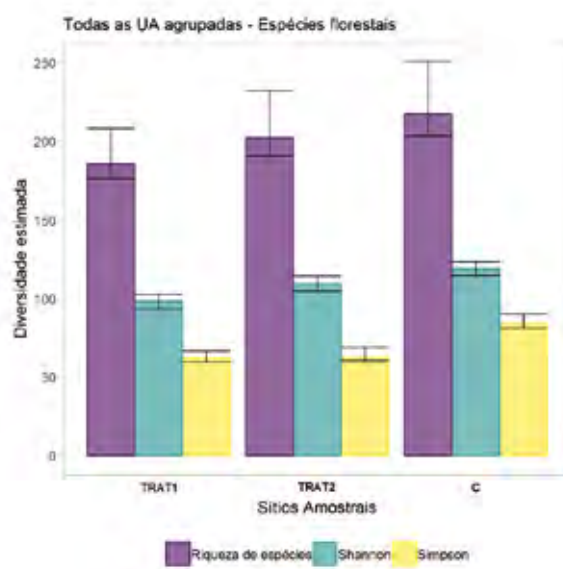


Figura 47 – Estimativas assintóticas de riqueza de espécies de aves, de diversidade de Shannon e inverso de Simpson de aves florestais (segundo classificação adaptada de Parker *et al.*, 1996) obtidas por extrapolação (Chao *et al.*, 2014) em cada sítio amostral agrupando-se todas as unidades amostrais deste estudo (UA1 a UA6). As barras verticais representam intervalos de confiança de 95% obtidos através de *bootstrap*.

Estrutura da comunidade

Com o objetivo de analisar mais a fundo os possíveis danos causados à comunidade de aves atualmente existente ao longo do rio Doce foi necessário realizar a categorização dos táxons de acordo com seu hábitat preferencial em florestal, não-florestal e aquático (*sensu* PARKER *et al.*, 1996) para assim proceder com as comparações estatísticas pertinentes. Além disso, as espécies também foram classificadas quanto ao seu grau de sensibilidade a alterações ambientais em alto, médio ou baixo (*sensu* PARKER *et al.*, 1996) e quanto à sua dieta e formas de forrageamento em guildas alimentares, estas agrupadas em 17 categorias.

Na UA1 observou-se um incremento na proporção de espécies florestais presentes nas assembleias de TRAT1, TRAT2 a Controle, nesta ordem (Figura 48). Este incremento se deu em detrimento de espécies associadas a ambientes abertos, sendo que a representação de espécies aquáticas foi pouco expressiva, estando presentes estas espécies apenas no sítio TRAT1 da UA1. Quando se considera a abundância de cada grupo de espécie por tipo de hábitat, observa-se que no Controle de UA1 mais de 80% dos indivíduos pertencem a espécies florestais, enquanto que em TRAT1 menos da metade.

Quanto à sensibilidade a alterações ambientais, observou-se na UA1 uma baixa predominância de espécies de alta sensibilidade a alterações ambientais nos seus três sítios: menos de 5% no Controle, 3% em TRAT2 e 0% em TRAT1 (Figura 49). Por outro lado, espécies de baixa sensibilidade representaram pelo menos 40% do total de espécies registradas por sítio na UA1: 42% no Controle, 46% em TRAT1 e 50% em TRAT2. As espécies de média sensibilidade foram representadas por 54% do total em TRAT1 e no Controle, e 47% do total em TRAT2. **Porém, quando se analisa a abundância de cada classe de sensibilidade, observa-se que quase 60% dos indivíduos registrados no sítio Controle da**

UA1 são de espécies de média ou alta sensibilidade, enquanto que essa proporção cai para quase 40% em TRAT2 e para menos de 20% em TRAT1.

Quanto à distribuição das guildas alimentares na UA1, observa-se que houve pouca variação entre sítios amostrais na proporção de espécies assinalada a cada guilda (Figura 50). As principais diferenças são uma redução na proporção de espécies granívoras terrestres (GT) e um aumento na proporção de insetívoros de sub-bosque (IB) no Controle em relação aos demais sítios. Por outro lado, quando se considera a abundância de cada guilda, essas diferenças se acentuam ainda mais e outros padrões surgem. **Uma proporção muito maior de indivíduos pertence a espécies de granívoros terrestres (GT), insetívoros generalistas (IG) e onívoros generalistas (OG) foi registrada em TRAT1 em relação aos demais sítios, enquanto que a proporção de indivíduos de espécies de frugívoros de dossel (FD) e de insetívoros de sub-bosque (IB) foi maior no controle e em TRAT2 do que em TRAT1.**

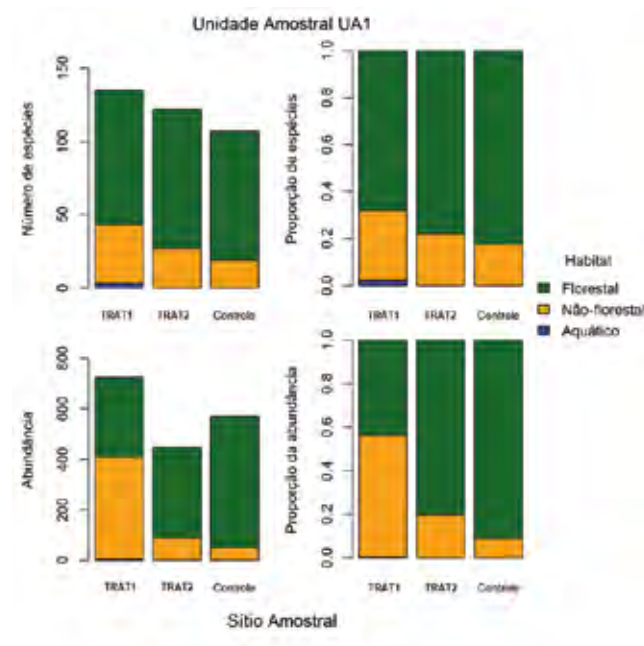


Figura 48 – Número e proporção de espécies e abundância de aves em cada classe de preferência de habitat (florestal, não-florestal e aquático, adaptado de Parker *et al.*, 1996) registrados na UA1. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) em cada classe de preferência de habitat, por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada classe de preferência de habitat.

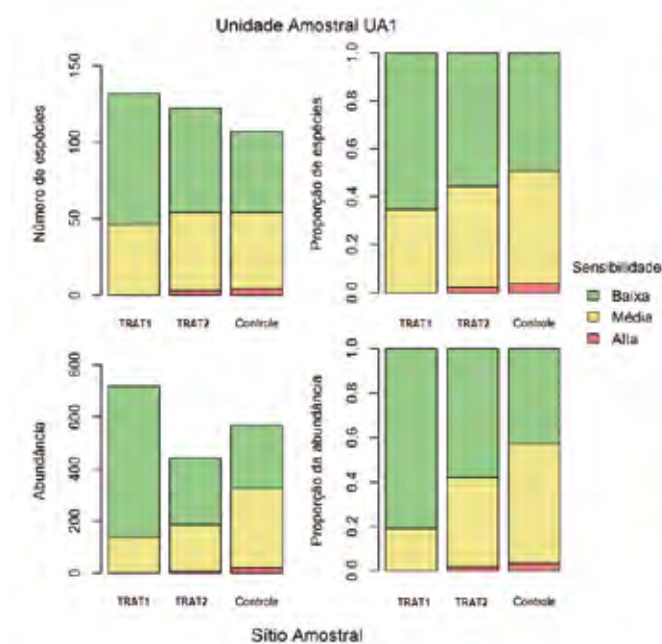


Figura 49 – Número e proporção de espécies e abundância de aves em cada classe de sensibilidade a alterações ambientais (alta, média, baixa, segundo de Parker *et al.*, 1996) registrados na UA1. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) em cada classe de sensibilidade, por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada classe de sensibilidade.

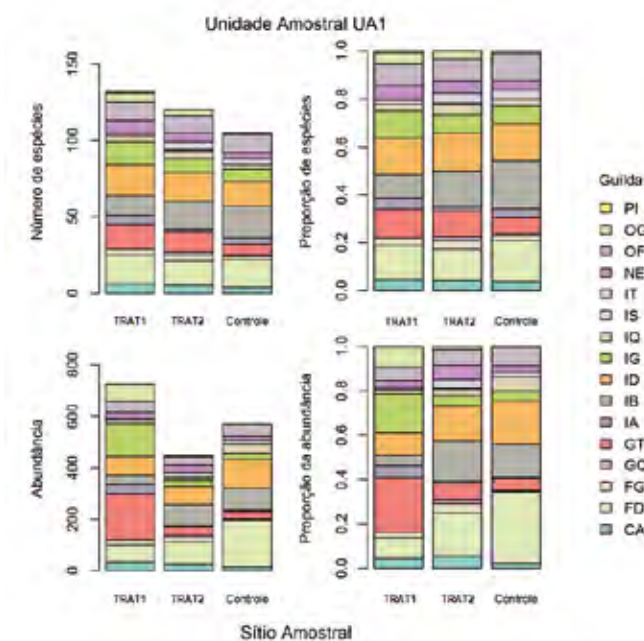


Figura 50 – Número e proporção de espécies e abundância de aves de cada guilda (definidas a partir de Schubart *et al.*, 1965; Willis, 1979; Sick, 1997; Antunes *et al.*, 2011) registradas na UA1. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) de cada guilda por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada guilda por sítio amostral. OA – Onívoro aquático; OG – Onívoro generalista; OF – Onívoro florestal; CA – Carnívoro; FG – Frugívoro generalista; FD – Frugívoro de dossel; NE – Nectarívoro; PI – Piscívoro; GT – Granívoro terrestre; GQ – Granívoro de taquara; IG – Insetívoro generalista; IT – Insetívoro de tronco; ID – insetívoro de dossel; IN – Insetívoro noturno; IB – Insetívoro de sub-bosque; IQ – Insetívoro de taquara; FI – filtrador.

Na UA2 observou-se um incremento na proporção de espécies florestais presentes nas assembleias de TRAT2 e Controle em relação a TRAT1. **Enquanto mais de 80% das espécies registradas em TRAT2 e Controle foram florestais, este número caiu para 70 em TRAT1 (Figura 51).** Este incremento se deu em detrimento de espécies associadas a ambientes abertos, sendo que a representação de espécies aquáticas foi pouco expressiva, as quais foram presentes apenas nos sítios TRAT1 e Controle da UA2. Quando se considera a abundância de cada grupo de espécies por tipo de hábitat, observa-se que em TRAT2 e no Controle de UA2 mais de 90% e 80% dos indivíduos pertencem a espécies florestais, respectivamente, enquanto que apenas 60% dos indivíduos pertencem a espécies florestais em TRAT1.

Quanto à sensibilidade a alterações ambientais, **observou-se na UA2 que aproximadamente 50% das espécies são de média ou alta sensibilidade no Controle e em TRAT2, enquanto que este número cai para cerca de 30% em TRAT1 (Figura 52).** Quando se considera a abundância de cada classe de sensibilidade, esse padrão se acentua ainda mais. Quase 60% dos indivíduos registrados no Controle são de espécies de alta ou média sensibilidade, quase 50% o são em TRAT2 e em TRAT1 apenas pouco mais de 30%.

Quanto à distribuição das guildas alimentares na UA2, também foi observada pouca variação entre sítios em termos de proporção de espécies assinaladas a cada guilda. Observa-se uma redução na proporção de espécies de insetívoros generalistas (IG) e de granívoros terrestres (GT), e um aumento da proporção de espécies de insetívoros de sub-bosque (IB) no Controle em relação à TRAT1 (Figura 53). Quando se considera a abundância de cada guilda(i.e., o número de indivíduos em cada guilda independente da espécie ao qual pertencem) essas diferenças se acentuam ainda mais. **Enquanto 20% dos indivíduos registrados em TRAT1 pertencem a espécies de insetívoros generalistas, este valor cai para menos de 12% no Controle e em TRAT2.** Ainda, enquanto cerca de 18% dos indivíduos registrados em TRAT1 pertencem a espécies de frugívoros de dossel (FD) este valor sobe para quase 30% em TRAT2 e no Controle.

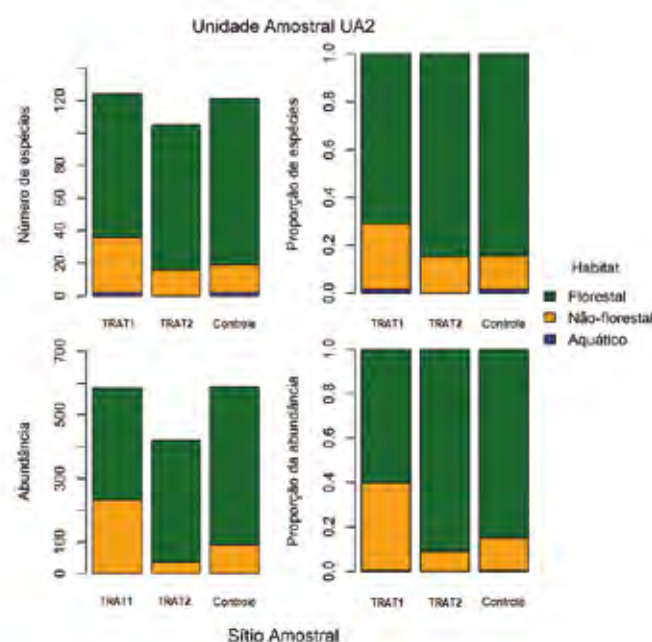


Figura 51 – Número e proporção de espécies e abundância de aves em cada classe de preferência de habitat (florestal, não-florestal e aquático, adaptado de Parker *et al.*, 1996) registrados na UA2. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) em cada classe de preferência de habitat, por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada classe de preferência de habitat.

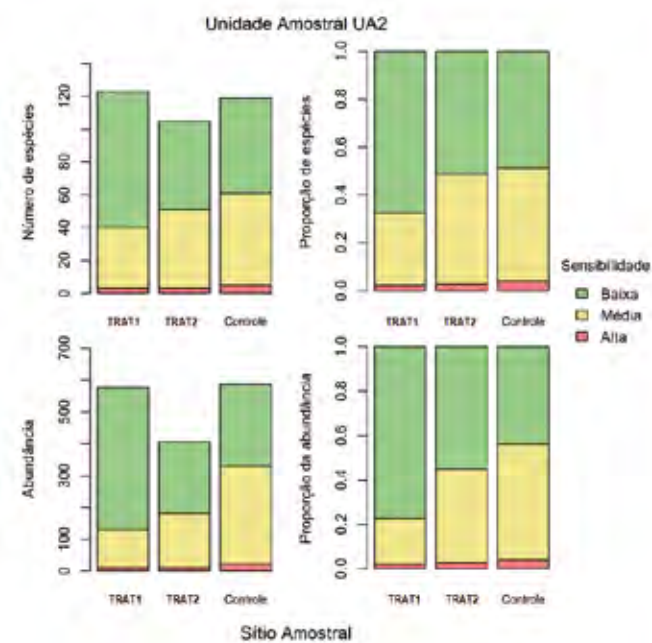


Figura 52 – Número e proporção de espécies e abundância de aves em cada classe de sensibilidade a alterações ambientais (alta, média, baixa, segundo de Parker *et al.*, 1996) registrados na UA2. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) em cada classe de sensibilidade, por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada classe de sensibilidade.

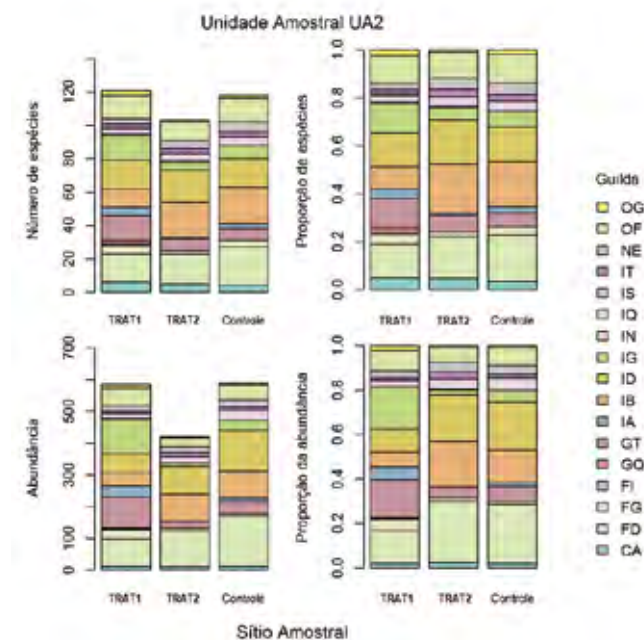


Figura 53 – Número e proporção de espécies e abundância de aves de cada guilda (definidas a partir de Schubart *et al.*, 1965; Willis, 1979; Sick, 1997; Antunes *et al.*, 2011) registradas na UA2. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) de cada guilda por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada guilda por sítio amostral. OA – Onívoro aquático; OG – Onívoro generalista; OF – Onívoro florestal; CA – Carnívoro; FG – Frugívoro generalista; FD – Frugívoro de dossel; NE – Nectarívoro; PI – Piscívoro; GT – Granívoro terrestre; GQ – Granívoro de taquara; IG – Insetívoro generalista; IT – Insetívoro de tronco; ID – insetívoro de dossel; IN – Insetívoro noturno; IB – Insetívoro de sub-bosque; IQ – Insetívoro de taquara; FI – filtrador.

Esta análise foi feita para todas as unidades amostrais, sendo aqui apresentados os resultados apenas das duas que compõem o Compartimento 1, ou seja, a UA1 e a UA2, pelo fato de serem as áreas cujos dados refletem mais claramente as consequências do desastre sobre o dano avaliado.

Após analisar de forma agrupada todas as UAs, pode-se dizer que a categorização dos táxons de acordo com seu hábitat preferencial permitiu concluir que, apesar de apresentar riqueza equivalente, os sítios Controle têm maior proporção de espécies florestais, além de contarem com maior abundância de indivíduos de espécies florestais (Figura 54). Na UA2, enquanto mais de 80% das espécies registradas em TRAT2 e Controle foram florestais, este número caiu para 70 em TRAT1. Pode também ser citada a UA5, onde se observa que 40% dos indivíduos registrados pertenceram a espécies florestais em TRAT1, quase 60% em TRAT2 e mais de 90% no sítio Controle.

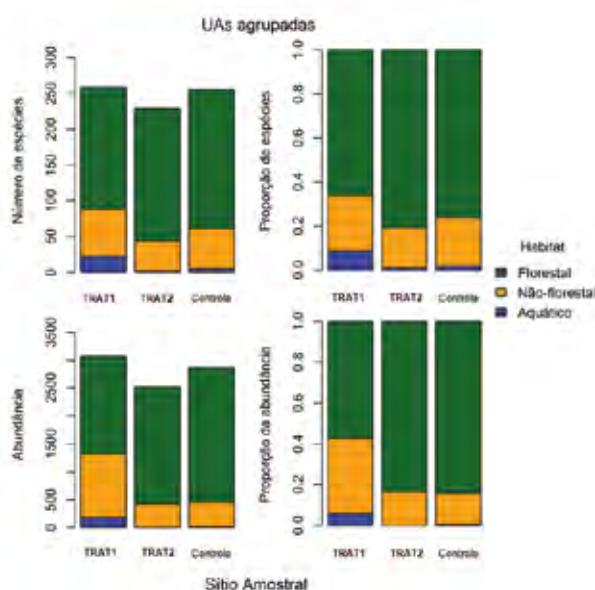


Figura 54 – Número e proporção de espécies e abundância de aves em cada classe de preferência de habitat (florestal, não-florestal e aquático, adaptado de Parker *et al.* 1996) registrados em todas as unidades amostrais de forma agrupada. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) em cada classe de preferência de habitat, por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada classe de preferência de habitat.

A segregação das aves quanto ao seu grau de sensibilidade a alterações ambientais indicou que, apesar dos sítios terem riqueza equivalente, os Controles contam com maior proporção de espécies de média e alta sensibilidade que os sítios TRAT1 e TRAT2 (Figura 55). Considerando os dados de todas as unidades amostrais agrupadas, pode-se dizer que enquanto 30% dos indivíduos pertencem a espécies de média ou alta sensibilidade em TRAT1, nos sítios Controle este valor sobe para 50%. Na UA1, quando se analisa a abundância de cada classe de sensibilidade, observa-se que quase 60% dos indivíduos registrados no sítio Controle são representados por espécies de média ou alta sensibilidade, enquanto que essa proporção cai para quase 40% em TRAT2 e para menos de 20% em TRAT1. Observou-se, também, que na UA2 aproximadamente 50% das espécies são de média ou alta sensibilidade no sítio Controle e em TRAT2, enquanto que este número cai para cerca de 30% em TRAT1. Quando se considera a abundância de cada classe de sensibilidade, esse padrão se acentua ainda mais. O mesmo padrão ocorre na UA5, onde se têm mais de 60% de espécies de média ou alta sensibilidade registrados no Controle e aproximadamente 30% em TRAT2 e TRAT1.

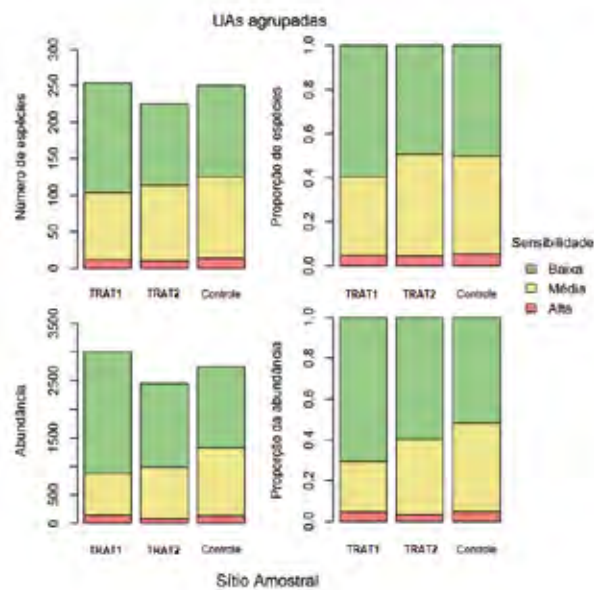


Figura 55 – Número e proporção de espécies e abundância de aves em cada classe de sensibilidade a alterações ambientais (alta, média, baixa, segundo de Parker et al. 1996) registrados nas unidades amostrais de forma agrupada. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) em cada classe de sensibilidade, por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada classe de sensibilidade.

A análise referente à categorização da avifauna quanto a sua dieta e formas de forrageamento permitiu concluir que a abundância de indivíduos de grupos sensíveis a degradação ambiental, tais como frugívoros de dossel e insetívoros de sub-bosque, é maior nos sítios Controle. Da mesma forma, a abundância de grupos mais oportunistas, como granívoros terrestres e insetívoros generalistas é maior nos sítios TRAT1 (Figura 56).

Foi observado que na UA1 existe uma proporção muito maior de indivíduos considerados granívoros terrestres, insetívoros generalistas (IG) e onívoros generalistas (OG) em TRAT1 em relação aos demais sítios, enquanto que a proporção de indivíduos frugívoros de dossel (FD) e de insetívoros de sub-bosque foi maior no Controle e em TRAT2 do que em TRAT1. O mesmo ocorre na UA2, onde 20% dos indivíduos registrados em TRAT1 pertencem a espécies de insetívoros generalistas, e este valor cai para menos de 12% no Controle e em TRAT2.

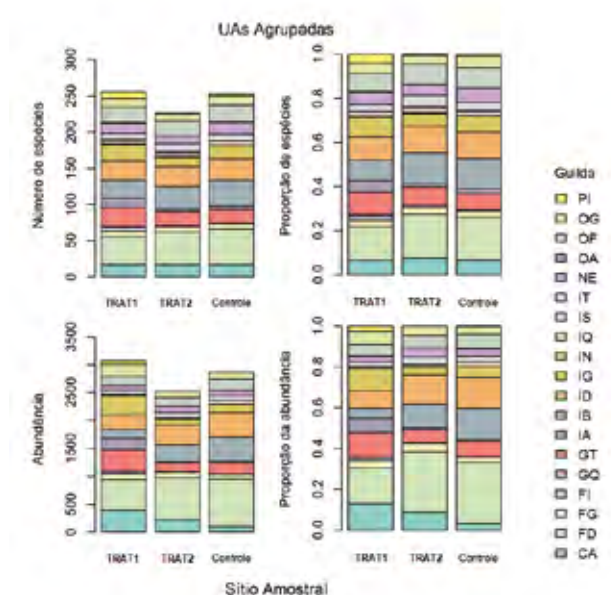


Figura 56 – Número e proporção de espécies e abundância de aves de cada guilda (definidas a partir de Schubart *et al.* 1965, Sick 1997, Willis 1979 e Antunes *et al.* 2011) registradas nas unidades amostrais agrupadas. Linha superior: Número de espécies (painel à esquerda) e proporção do número total de espécies (painel à direita) de cada guilda por sítio amostral. Linha inferior: Abundância (painel à esquerda) e proporção da abundância total (painel à direita) de cada guilda por sítio amostral. OA – Onívoro aquático; OG – Onívoro generalista; OF – Onívoro florestal; CA – Carnívoro; FG – Frugívoro generalista; FD – Frugívoro de dossel; NE – Nectarívoro; PI – Piscívoro; GT – Granívoro terrestre; GQ – Granívoro de taquara; IG – Insetívoro generalista; IT – Insetívoro de tronco; ID – insetívoro de dossel; IN – Insetívoro noturno; IB – Insetívoro de sub-bosque; IQ – Insetívoro de taquara; FI – filtrador.

Dominância e equitatividade

As curvas de ranque-abundância (diagramas de Whittaker) das assembleias de aves registradas por meio de contagens por ponto nos três sítios amostrais (TRAT1, TRAT2 e C) de cada unidade amostral, bem como os índices de diversidade de Shannon, inverso de Simpon e Alpha de Fisher obtidos de cada uma dessas assembleias (i.e., são índices não assintóticos calculados a partir dos dados observados) estão representadas na Figura 57 e Figura 58.

Na UA1 os três índices indicam que a equitatividade de TRAT2 é superior à de TRAT1 e à do sítio Controle, enquanto que o Controle teria equitatividade equivalente (Simpson) ou um pouco inferior que TRAT1 (Shannon e Fisher). De fato, a curva de ranque-abundância de TRAT2 tendeu a ser mais próxima de horizontal que as de TRAT1 e Controle, sendo que as abundâncias das espécies mais à direita do ranque tenderam a serem superiores em TRAT2 (Figura 57). Ambos os fatores indicam uma comunidade mais equitativa neste sítio. Ainda, a riqueza de TRAT2 foi superior, fator captado pelo índice de Shannon, o qual é mais sensível a variações de riqueza do que os outros índices (MAGURRAN, 2004). Dentre as seis espécies mais comuns de cada sítio da UA1, apenas duas foram compartilhadas entre sítios, o tangará (*Chiroxiphia caudata*), espécie mais abundante no Controle e segunda mais abundante em TRAT2; e a saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*), segunda espécie mais abundante no Controle e sexta colocada em TRAT1 (Tabela 13).

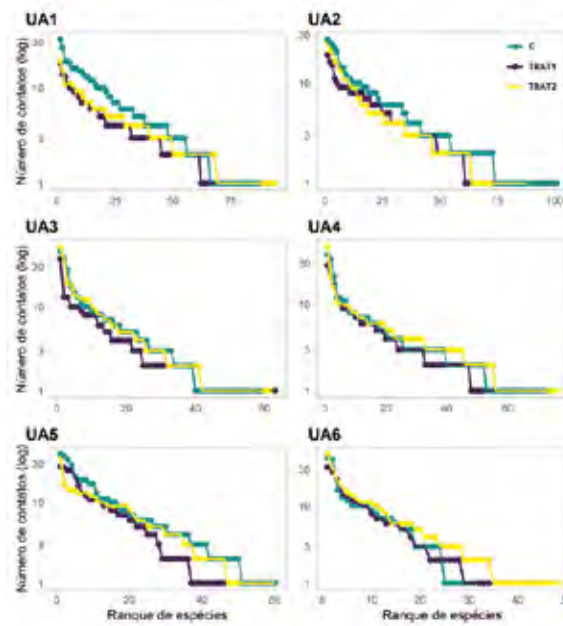


Figura 57 – Curvas de ranque-abundância (diagramas de Whittaker) da avifauna registrada em cada unidade amostral (UA1 a UA6) e seus respectivos sítios (TRAT1, TRAT2 e C = Controle) ao longo deste estudo.

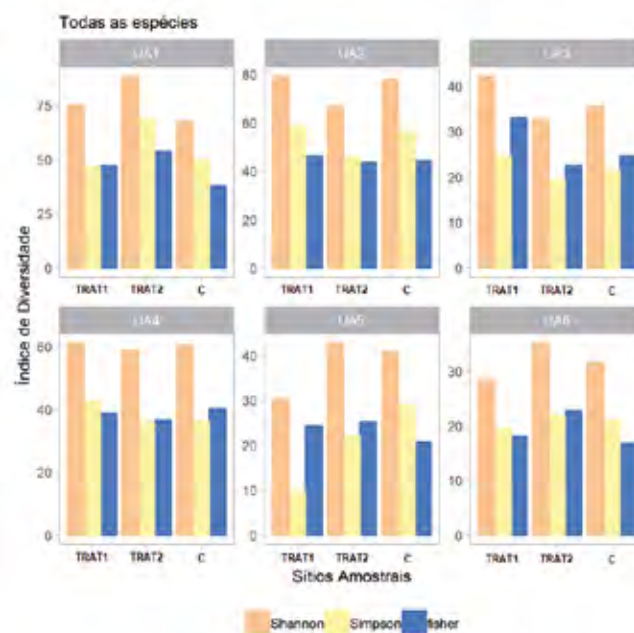


Figura 58 – Índices de diversidade de Shannon, inverso de Simpson e alpha de Fisher observados (i.e., não assintóticos) obtidos em cada sítio (TRAT1, TRAT2 e C = controle) de cada unidade amostral (UA1 a UA6).

Tabela 13 - Espécies mais abundantes em cada um dos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) da unidade amostral UA1.

Ranque	sítio		sítio	Espécie	sítio	
1	TRAT1	<i>Pitangus sulphuratus</i>	TRAT2	<i>Coereba flaveola</i>	C	<i>Chiroxiphia caudata</i>
2	TRAT1	<i>Myiozetetes similis</i>	TRAT2	<i>Chiroxiphia caudata</i>	C	<i>Tangara cyanoventris</i>
3	TRAT1	<i>Tangara sayaca</i>	TRAT2	<i>Picumnus cirratus</i>	C	<i>Basileuterus culicivorus</i>
4	TRAT1	<i>Tyrannus melancholicus</i>	TRAT2	<i>Primolius maracana</i>	C	<i>Tachyphonus coronatus</i>
5	TRAT1	<i>Dacnis cayana</i>	TRAT2	<i>Saltator similis</i>	C	<i>Drymophila ochropyga</i>
6	TRAT1	<i>Tangara cyanoventris</i>	TRAT2	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	C	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>

Na UA2 dois índices (Shannon e Simpson) indicam que a equitatividade de TRAT2 é inferior à de TRAT1 e à do sítio Controle, enquanto que o outro (Fisher) indica uma equitatividade equivalente entre sítios (Figura 58). A curva de ranque abundância de TRAT2 tendeu a ter espécies mais abundantes nos primeiros ranques ou espécies menos abundantes nos ranques à direita que as curvas de TRAT1 e Controle, caracterizando menor equitatividade/maior dominância de TRAT2 (Figura 57). Dentre as seis espécies mais comuns de cada sítio da UA2, cinco foram compartilhadas entre sítios, o tangará (*Chiroxiphia caudata*), espécie mais abundante em TRAT2 e no sítio Controle, além de ser a sexta mais abundante em TRAT1; o trinca-ferro (*Saltator similis*), segunda mais abundante em TRAT1 e em TRAT2; a saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*), quarta mais abundante em TRAT1 e quinta no Controle; o olho-de-fogo-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), quinta mais abundante de TRAT1 e segunda mais abundante no Controle; e o chorozinho-de-asa-ferrugem (*Herpsilochmus rufimarginatus*), quarta mais abundante em TRAT2 e no Controle (Tabela 14).

Tabela 14 - Espécies mais abundantes em cada um dos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) da unidade amostral UA2.

Ranque	sítio		sítio		sítio	
1	TRAT1	<i>Tangara palmarum</i>	TRAT2	<i>Chiroxiphia caudata</i>	C	<i>Chiroxiphia caudata</i>
2	TRAT1	<i>Saltator similis</i>	TRAT2	<i>Saltator similis</i>	C	<i>Pyriglena leucoptera</i>
3	TRAT1	<i>Coereba flaveola</i>	TRAT2	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	C	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>
4	TRAT1	<i>Tangara cyanoventris</i>	TRAT2	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	C	<i>Ilicura militaris</i>
5	TRAT1	<i>Pyriglena leucoptera</i>	TRAT2	<i>Tachyphonus coronatus</i>	C	<i>Tangara cyanoventris</i>
6	TRAT1	<i>Chiroxiphia caudata</i>	TRAT2	<i>Formicivora serrana</i>	C	<i>Patagioenas plumbea</i>

Na unidade amostral UA3, os três índices indicam que a equitatividade de TRAT1 é superior, seguida pelo sítio Controle e por TRAT2 (Figura 58). A curva de ranque abundância de TRAT1 tendeu a ter nos primeiros ranques espécies com menor abundância que TRAT2 e Controle, caracterizando, portanto, maior equitatividade/ menor dominância de TRAT2 (Figura 57). Dentre as seis espécies mais comuns de cada sítio da UA3, quatro foram compartilhadas entre sítios: o guaxe (*Cacicus haemorrhous*), espécie mais abundante em TRAT1 e no Controle, e segunda mais abundante em TRAT2; o papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*), espécie mais abundante em TRAT2, segunda em TRAT1 e terceira

no Controle; a choca-de-Sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), segunda mais abundante no Controle e terceira em TRAT1 e TRAT2; a choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*), quarta mais abundante de TRAT2, quinta no Controle e sexta em TRAT1 (Tabela 15).

Tabela 15 - Espécies mais abundantes em cada um dos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) da unidade amostral UA3.

Ranque	sítio		sítio		sítio	
1	TRAT1	<i>Cacicus haemorrhous</i>	TRAT2	<i>Amazona farinosa</i>	C	<i>Cacicus haemorrhous</i>
2	TRAT1	<i>Amazona farinosa</i>	TRAT2	<i>Cacicus haemorrhous</i>	C	<i>Thamnophilus ambiguus</i>
3	TRAT1	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	TRAT2	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	C	<i>Amazona farinosa</i>
4	TRAT1	<i>Crypturellus noctivagus</i>	TRAT2	<i>Myrmotherula axillaris</i>	C	<i>Pheugopedius genibarbis</i>
5	TRAT1	<i>Myiopagis caniceps</i>	TRAT2	<i>Pionus maximiliani</i>	C	<i>Myrmotherula axillaris</i>
6	TRAT1	<i>Myrmotherula axillaris</i>	TRAT2	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	C	<i>Lathrotriccus euleri</i>

Na UA4 os três índices indicam pequenas variações de equitatividade entre sítios, divergindo em qual seria o sítio mais equitativo (Figura 58). TRAT1 foi mais equitativo segundo Shannon e Simpson e o sítio Controle o foi segundo conforme Fisher (Figura 58). Apesar dessas discrepâncias, as diferenças entre sítios foram de pequena magnitude. De fato, apesar de diferirem na forma, as curvas de ranque-abundância dos três sítios se equivalem em equitatividade, pois as que têm espécies com maior abundância nos primeiros ranques também têm espécies com maior abundância nos ranques mais à direita, e vice-versa, tornando suas equitatividades semelhantes (Figura 57). Dentre as seis espécies mais comuns de cada sítio da UA4, cinco foram compartilhadas entre sítios: o figuinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*) foi a quarta espécie mais abundante no sítio Controle e quinta em TRAT1; a choquinha-de-flanco-branco (*Myrmotherula axillaris*) foi a segunda mais abundante em TRAT2 e sexta no Controle; a choca-de-Sooretama (*Thamnophilus ambiguus*) foi a mais abundante no Controle e terceira em TRAT2; e o garrinchão-pai-avô (*Pheugopedius genibarbis*) foi a terceira mais abundante no Controle e sexta em TRAT2 (Tabela 16).

Tabela 16 - Espécies mais abundantes em cada um dos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) da unidade amostral UA4.

Ranque	sítio		sítio		sítio	
1	TRAT1	<i>Crotophaga major</i>	TRAT2	<i>Cacicus haemorrhous</i>	C	<i>Thamnophilus ambiguus</i>
2	TRAT1	<i>Ramphastos vitellinus</i>	TRAT2	<i>Myrmotherula axillaris</i>	C	<i>Cacicus haemorrhous</i>
3	TRAT1	<i>Cacicus haemorrhous</i>	TRAT2	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	C	<i>Pheugopedius genibarbis</i>
4	TRAT1	<i>Patagioenas picazuro</i>	TRAT2	<i>Psarocolius decumanus</i>	C	<i>Conirostrum speciosum</i>
5	TRAT1	<i>Conirostrum speciosum</i>	TRAT2	<i>Conirostrum speciosum</i>	C	<i>Megarynchus pitangua</i>
6	TRAT1	<i>Euphonia chlorotica</i>	TRAT2	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	C	<i>Myrmotherula axillaris</i>

Na UA5 dois índices (Shannon e Fisher) indicam que TRAT2 teria maior equitatividade, seguido pelo controle (Shannon) ou TRAT1 (Fisher). Já, segundo o índice de Simpson, o sítio com maior equitatividade seria o Controle, seguido por TRAT2 e por TRAT1. Enquanto a magnitude das diferenças entre sítios foi pequena para o índice de Fisher, esta foi mais elevada para os outros dois índices, especialmente Simpson, pelo qual o valor de TRAT1 foi quase um terço do valor do sítio Controle (Figura 58). De fato, os ranques mais à direita na curva de TRAT1 foram ocupados por espécies com abundâncias bem inferiores às observadas nos mesmos ranques de TRAT2 e Controle, indicando maior dominância no primeiro sítio (Figura 57). Dentre as seis espécies mais comuns de cada sítio da UA5, três foram compartilhadas: o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*) foi a segunda espécie mais abundante em TRAT1 e sexta no Controle; a curica (*Amazona amazonica*) foi a terceira mais abundante em TRAT1 e quinta no Controle; e o guaxe (*Cacicus haemorrhous*) foi a mais abundante em TRAT2 e quarta em TRAT1 (Tabela 17).

Tabela 17 - Espécies mais abundantes em cada um dos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) da unidade amostral UA5.

Ranque	sítio		sítio		sítio	
1	TRAT1	<i>Crotophaga major</i>	TRAT2	<i>Cacicus haemorrhous</i>	C	<i>Pyrrhura cruentata</i>
2	TRAT1	<i>Amazona rhodocorytha</i>	TRAT2	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	C	<i>Ramphastos vitellinus</i>
3	TRAT1	<i>Amazona amazonica</i>	TRAT2	<i>Ramphastos vitellinus</i>	C	<i>Setophaga pitaiayumi</i>
4	TRAT1	<i>Cacicus haemorrhous</i>	TRAT2	<i>Amazona amazonica</i>	C	<i>Myrmotherula axillaris</i>
5	TRAT1	<i>Pitangus sulphuratus</i>	TRAT2	<i>Crotophaga major</i>	C	<i>Amazona amazonica</i>
6	TRAT1	<i>Pionus reichenowi</i>	TRAT2	<i>Chaetura cinereiventris</i>	C	<i>Amazona rhodocorytha</i>

Na UA6 dois índices (Shannon e Simpson) indicam que TRAT2 teria maior equitatividade, seguido pelo Controle e por TRAT1. O índice de Fisher captou o mesmo padrão, porém o segundo sítio mais equitativo seria TRAT1 seguido pelo Controle (Figura 58). De fato, os ranques mais à direita na curva de TRAT2 foram ocupados por espécies com abundâncias bem superiores às observadas nos mesmos ranques de TRAT2 e Controle, além de TRAT2 ter apresentado maior riqueza, fatores que o tornaram a curva mais equitativa segundo os três índices (Figura 57). Dentre as seis espécies mais comuns de cada sítio da UA6, cinco foram compartilhadas entre sítios: o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) foi a espécie mais abundante em TRAT1 e segunda em TRAT2; a curica (*Amazona amazonica*) foi a segunda mais abundante em TRAT1 e quarta mais abundante em TRAT2; o bico-chato-amarelo (*Tolmomyias flaviventris*) foi a terceira em TRAT2 e quarta em TRAT1; a mariquita (*Setophaga pitaiayumi*) foi a quinta em TRAT1 e em TRAT2; e o risadinha (*Camptostoma obsoletum*) foi a sexta espécie tanto em TRAT2 quanto no Controle (Tabela 18).

Tabela 18 - Espécies mais abundantes em cada um dos sítios (TRAT1, TRAT2 e C) da unidade amostral UA6.

Ranque	sítio		sítio		sítio	
1	TRAT1	<i>Pitangus sulphuratus</i>	TRAT2	<i>Cacicus haemorrhous</i>	C	<i>Patagioenas picazuro</i>
2	TRAT1	<i>Amazona amazonica</i>	TRAT2	<i>Pitangus sulphuratus</i>	C	<i>Formicivora grisea</i>
3	TRAT1	<i>Crotophaga major</i>	TRAT2	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	C	<i>Chaetura cinereiventris</i>
4	TRAT1	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	TRAT2	<i>Amazona amazonica</i>	C	<i>Tyrannus melancholicus</i>
5	TRAT1	<i>Setophaga pitiayumi</i>	TRAT2	<i>Setophaga pitiayumi</i>	C	<i>Thamnophilus ambiguus</i>
6	TRAT1	<i>Pteroglossus aracari</i>	TRAT2	<i>Camptostoma obsoletum</i>	C	<i>Camptostoma obsoletum</i>

Diversidade

Tal como já observado nos índices apresentados na sessão “Riqueza de espécies” (riqueza estimada e índices de Shannon e Simpson), a diversidade alfa medida como riqueza estimada de espécies foi equivalente nos sítios Controle e em TRAT1, e inferior em TRAT2 (Figura 59). Quando se considera a diversidade de Shannon e de Simpson como indicador de diversidade alfa, no entanto, os sítios Controle apresentaram valores maiores, indicando que, apesar de terem um número de espécies equivalente ao de TRAT1, as assembleias dos sítios Controle seriam mais equitáveis (Figura 59). Quando se considera apenas as espécies florestais, no entanto, os Controles tiveram maior riqueza de espécies e continuaram tendo maiores valores de diversidade de Shannon e Simpson (Figura 60).

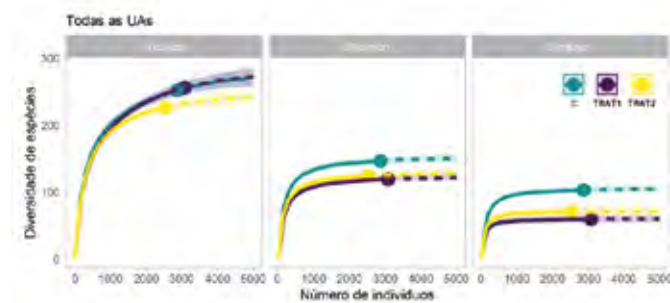


Figura 59 – Medidas de diversidade alfa (riqueza estimada e índices assintóticos de diversidade de Shannon e Simpson) obtidas nos sítios amostrais agrupando-se todas as unidades amostrais. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle.

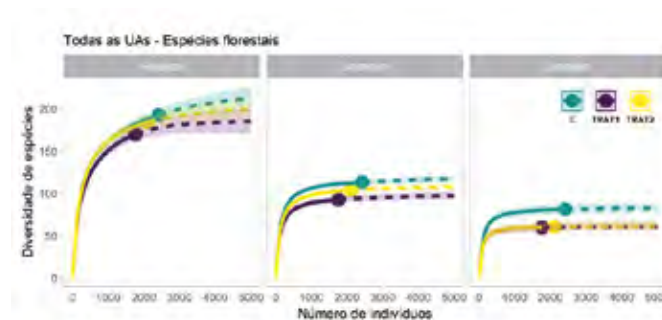


Figura 60 – Medidas de diversidade alfa (riqueza estimada e índices assintóticos de diversidade de Shannon e Simpson) obtidas nos sítios amostrais agrupando-se todas as unidades amostrais e considerado apenas espécies florestais. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle.

Diversidade beta

A diversidade-beta de cada sítio da UA1, medida pela dissimilaridade (distância de Bray-Curtis) média na composição de espécies entre os pontos de contagem de um mesmo sítio amostral (TRAT1, TRAT2 e C), está representada na Figura 61. A beta-diversidade tanto de TRAT1 quanto de TRAT2 foram significativamente superiores à do sítio Controle, visto que os quartis de distribuição dos dois primeiros sítios não se sobrepuseram aos do Controle (Figura 61). Já a diversidade beta de TRAT1 e TRAT2 não diferiu visto que seus quartis se sobrepuseram, indicando que a composição de espécies dentro dos pontos de TRAT1 e TRAT2 varia de forma semelhante nos dois sítios, e que a variação na composição de espécies entre pontos do Controle foi inferior a observada tanto em TRAT1 quanto em TRAT2. Quando se considera apenas as espécies florestais, a beta-diversidade de TRAT1 foi superior à de TRAT2, e está superior à do sítio Controle (Figura 61). Quando se considera a diversidade beta entre sítios (isto é, quantas espécies foram compartilhadas e exclusivas entre sítios) da UA1 (226 espécies no total), tem-se que 32, 10 e 18 espécies foram exclusivas de TRAT1, TRAT2 e Controle, respectivamente, e que 63 espécies foram registradas em todos os sítios da UA1 (Figura 62). Quando se consideram apenas as espécies florestais, 50 espécies foram registradas nos três sítios, enquanto que 17, 9 e 16 espécies foram registradas exclusivamente em TRAT1, TRAT2 e Controle, respectivamente (Figura 62).

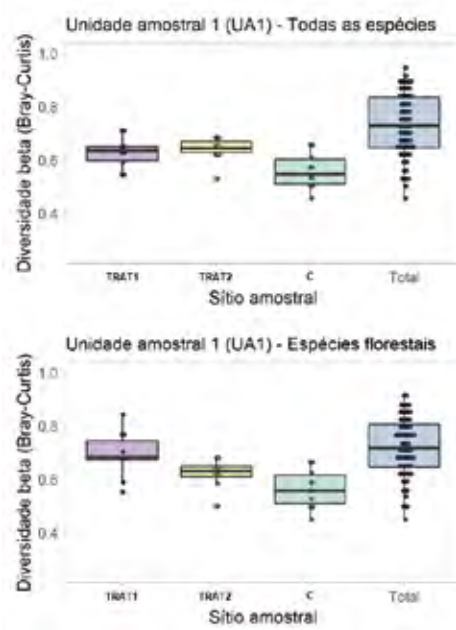


Figura 61 – Diversidade beta de aves de cada sítio da UA1. Quanto maior o valor, maior é a variação na composição de espécies dentro dos pontos de contagem de um dado sítio. As caixas representam os quartis de 25 e 75% de distribuição e as linhas horizontais representam medianas. No painel superior abrange todas as aves registradas e o painel inferior apenas as florestais (segundo classificação adaptada de *Parker et al.*, 1996).

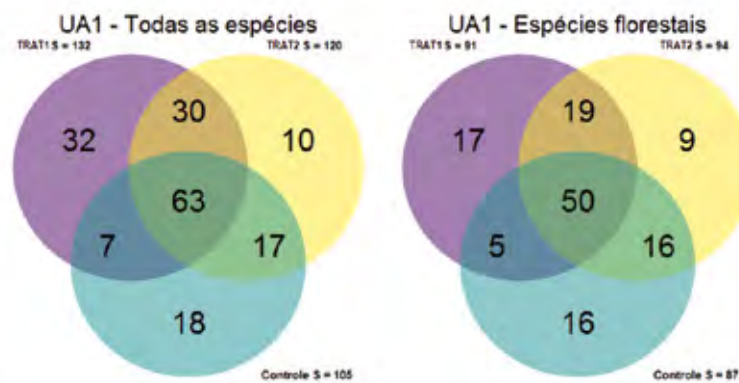


Figura 62 – Diagramas de Venn representando o número de espécies de aves compartilhadas entre sítios da UA1. O diagrama da esquerda abrange todas as aves e o da direita apenas as espécies florestais (segundo classificação adaptada de Parker *et al.*, 1996).

A diversidade-beta medida nos sítios da UA2 teve valores estatisticamente equivalentes entre si, tanto quando se consideram todas as espécies de aves, quando se consideram apenas as espécies florestais (Figura 63). Quando se considera a diversidade-beta entre sítios da UA2 (201 espécies no total), isto é, quantas espécies foram compartilhadas e exclusivas entre sítios, tem-se que 61 espécies foram registradas nos três sítios da UA2, enquanto que 17, 9 e 16 espécies foram registradas exclusivamente em TRAT1, TRAT2 e Controle, respectivamente (Figura 64). Quando se consideram apenas as espécies florestais, 52 espécies foram registradas em todos os sítios e 19, 9 e 20 espécies foram exclusivas de TRAT1, TRAT2 e Controle, respectivamente (Figura 64).

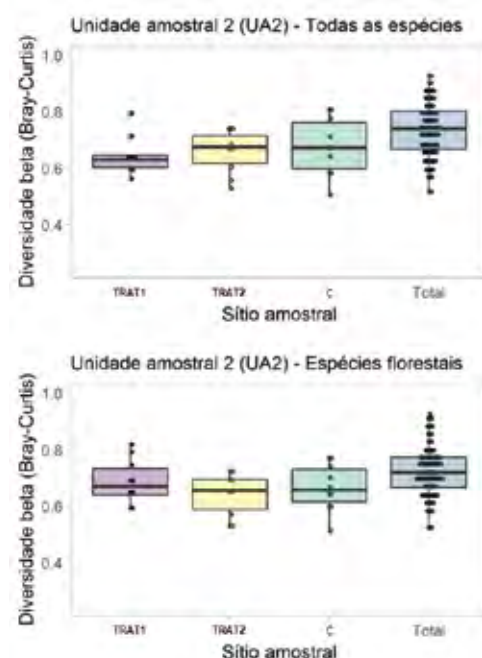


Figura 63 – Diversidade beta de aves de cada sítio da UA2. Quanto mais próximo de um, maior é a variação na composição de espécies dentro dos pontos de contagem de um dado sítio. As caixas representam os quartis de 25 e 75% de distribuição e as linhas horizontais representam medianas. O painel superior abrange todas as aves registradas e o painel inferior apenas as florestais (segundo classificação adaptada de Parker *et al.*, 1996).

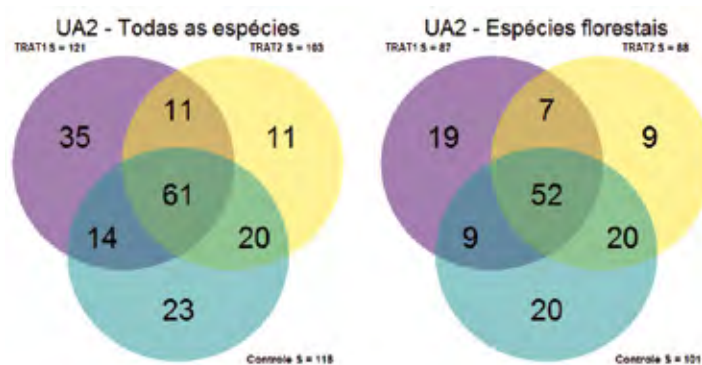


Figura 64 – Diagramas de Venn representando o número de espécies de aves compartilhadas entre sítios da UA2. O diagrama da esquerda abrange todas as aves e o da direita apenas as espécies florestais (segundo classificação adaptada de Parker *et al.*, 1996).

Esta análise foi feita para todas as unidades amostrais, sendo aqui apresentados os resultados apenas das duas que compõem o Compartimento 1, ou seja, a UA1 e a UA2, pelo fato de serem as áreas cujos dados refletem mais claramente as consequências do desastre sobre o dano avaliado.

Quando o banco de dados é analisado de forma agrupada para todas as UAs, pode-se concluir que a mudança na composição de espécies entre pontos de um mesmo sítio foi equivalente entre sítios, seja considerando todas as espécies de aves ou apenas as espécies florestais (Figura 65). Sobre a utilização dos sítios, a maioria das espécies de aves foi encontrada nos três tipos de sítios amostrais. Houve, porém, espécies exclusivas dos TRAT1 e dos sítios Controle, provavelmente espécies com perfis ecológicos distintos. A mesma análise realizada somente com espécies de hábito florestal indicou que a maioria das espécies florestais também foi encontrada nos três tipos de sítios, porém merece destaque que o número de espécies florestais exclusivas dos sítios Controle (Figura 66). Este resultado indica que atualmente algumas espécies não ocorrem nos sítios mais próximos ao rio Doce e, consequentemente, mais expostos aos danos (sítios TRAT1 e TRAT2), estando restritas ao sítio Controle.

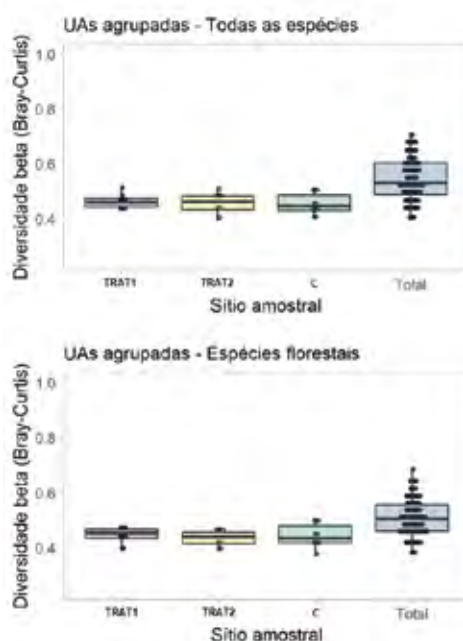


Figura 65 – Diversidade beta de aves de cada sítio da unidade amostral UA6. Quanto maior o valor maior é a variação na composição de espécies dentro dos pontos de contagem de um dado sítio. As caixas representam os quartis de 25 e 75% de distribuição e as linhas horizontais representam medianas. No painel superior abrange todas as aves registradas e o painel inferior apenas as florestais (segundo classificação adaptada de Parker *et al.* 1996).

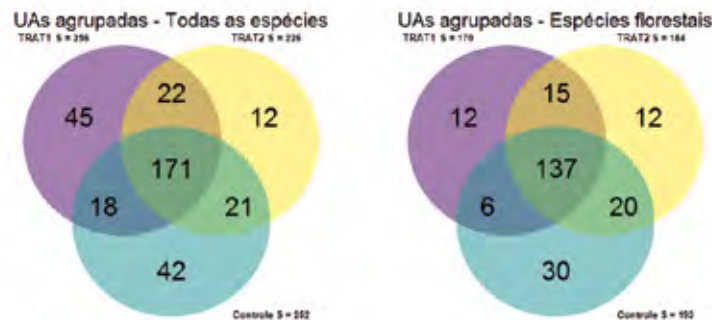


Figura 66 – Diagramas de Venn representando o número de espécies de aves compartilhadas entre sítios, com unidades amostrais agrupadas. O diagrama da esquerda abrange todas as aves e o da direita apenas as espécies florestais (segundo classificação adaptada de Parker *et al.* 1996).

Composição de espécies

A análise de escalonamento multi-dimensional não-métrico (NMDS), em conjunto com Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), mostrou que a composição de espécies dos sítios da unidade amostral UA1 (TRAT1, TRAT2 e Controle) diferiu significativamente entre si, tanto quando se considerou toda a avifauna registrada (PERMANOVA, $R^2 = 0,41$, $p = 0,01$) quanto apenas as espécies florestais (PERMANOVA, $R^2 = 0,35$, $p = 0,01$, Figura 67). Considerando tanto toda a avifauna quanto apenas as espécies florestais, os pontos de contagem de cada sítio amostral formaram grupos consistentes tanto no NMDS quanto na análise de agrupamento, com exceção de um (toda a avifauna) ou dois (apenas espécies florestais) pontos de TRAT2 que se agruparam mais próximo aos pontos do sítio Controle que aos demais pontos de TRAT2 (Figura 68). As 20 espécies com os *scores* mais positivos e as 20 com *scores* mais negativos no eixo NMDS1, considerando todas as espécies da avifauna como apenas as espécies florestais, estão representadas na Figura 69.

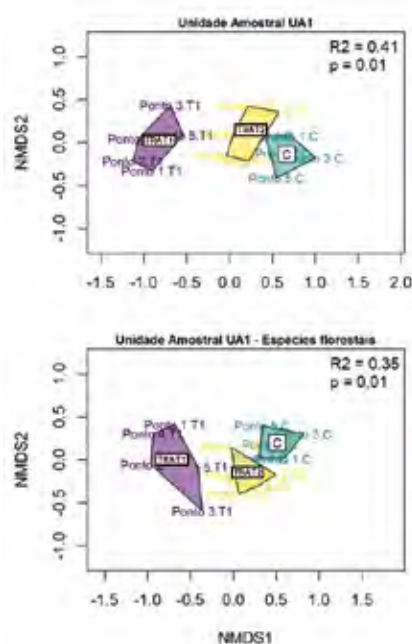


Figura 67 – Escalonamento multi-dimensional não-métrico (NMDS) das assembleias de aves dos sítios da UA1. No painel superior foram consideradas todas as aves registradas e no painel inferior apenas aves florestais (adaptado de proposta de Parker *et al.*, 1996). Os valores de R^2 e p se referem aos resultados da Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA) aplicada aos dados. Baseado em dados das contagens por ponto e em distâncias de Bray-Curtis.

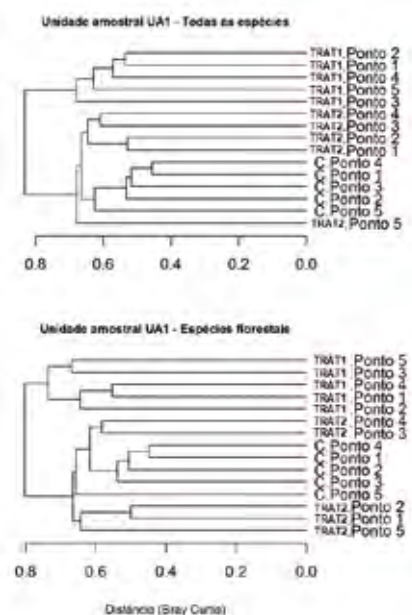


Figura 68 – Análise de agrupamento dos pontos de contagem de avifauna de cada sítio (TRAT1, TRAT2 e C = Controle) da UA1. No painel superior foram consideradas todas as aves registradas e no painel inferior apenas aves florestais (adaptado de proposta de Parker *et al.*, 1996). Dendrograma baseado no método average e na dissimilaridade de Bray-Curtis.

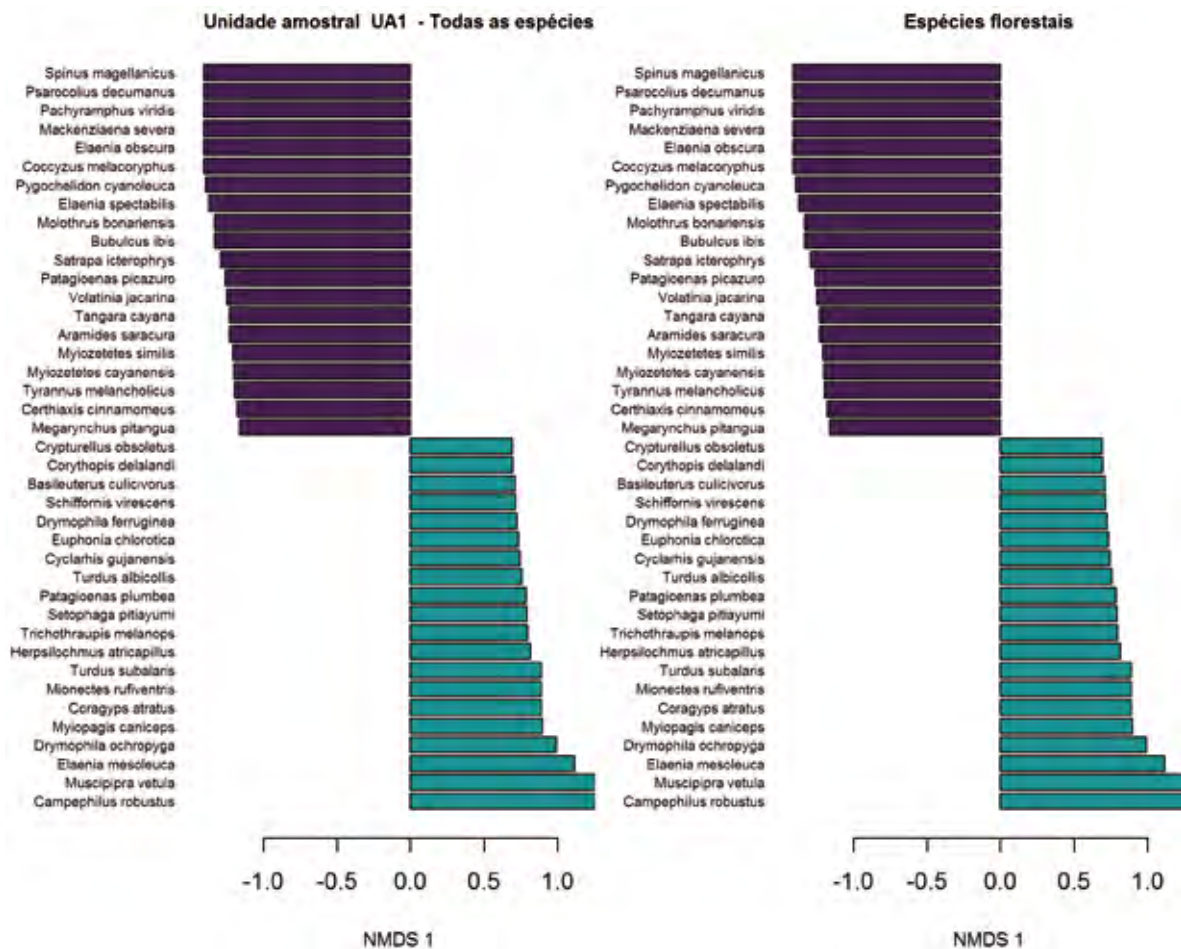


Figura 69 – Quarenta espécies com valores mais extremos (20 positivos e 20 negativos) no eixo NMDS1 obtidos no escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) da assembleia de aves da UA1. No painel à esquerda são consideradas todas as espécies da avifauna e no painel à direita apenas as espécies florestais.

A análise de escalonamento multi-dimensional não-métrico (NMDS), em conjunto com Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), mostrou que a composição de espécies dos sítios da UA2 diferiu significativamente entre si, tanto quando se considerou toda a avifauna registrada (PERMANOVA, $R^2 = 0,30$, $p = 0,01$) quanto apenas as espécies florestais (PERMANOVA, $R^2 = 0,27$, $p = 0,01$, Figura 70). Apesar disso, houve pontos que se agruparam junto a pontos de outros sítios em todos os sítios da UA2, tanto quando se considera toda a avifauna com quando se consideram apenas espécies florestais (Figura 71). As 20 espécies com os scores mais positivos e as 20 com scores mais negativos no eixo NMDS1, considerando todas as espécies da avifauna como apenas as espécies florestais, estão representadas na Figura 72.

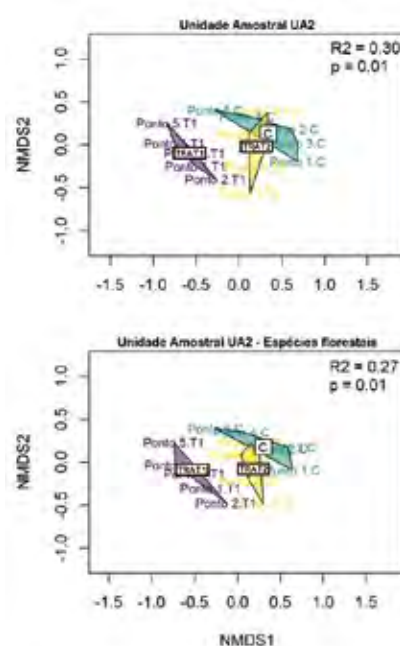


Figura 70 – Escalonamento multi-dimensional não-métrico (NMDS) das assembleias de aves dos sítios da UA1. No painel superior foram consideradas todas as aves registradas e no painel inferior apenas aves florestais (adaptado de proposta de Parker *et al.*, 1996). Os valores de R^2 e p se referem aos resultados da Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA) aplicada aos dados. Baseado em dados das contagens por ponto e em distâncias de Bray-Curtis.

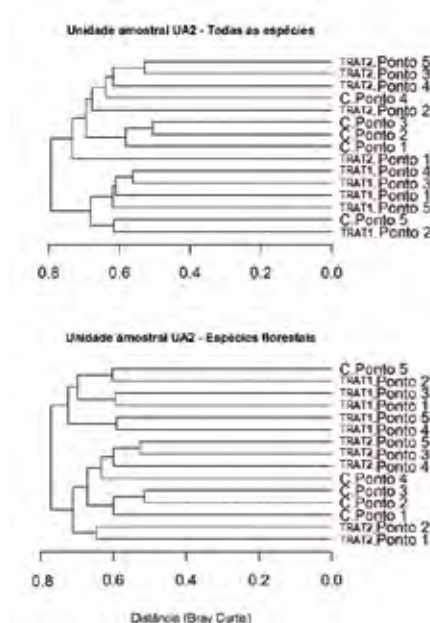


Figura 71 – Análise de agrupamento dos pontos de contagem de avifauna de cada sítio (TRAT1, TRAT2 e C = Controle) da UA2. No painel superior foram consideradas todas as aves registradas e no painel inferior apenas aves florestais (adaptado de proposta de Parker *et al.*, 1996). Dendrograma baseado no método *average* e na dissimilaridade de Bray-Curtis.

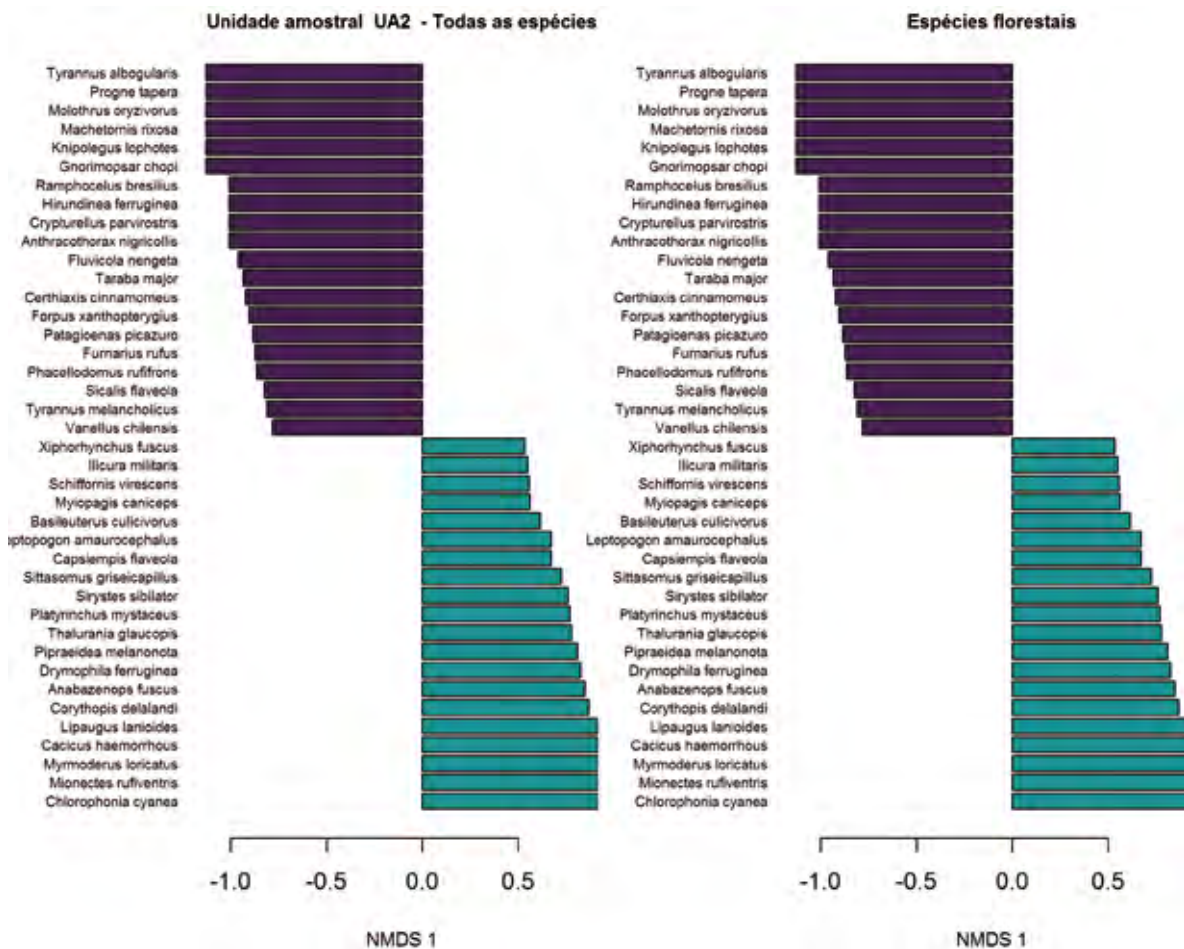


Figura 72 – Quarenta espécies com valores mais extremos (20 positivos e 20 negativos) no eixo NMDS1 obtidos no escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) da assembleia de aves da UA2. No painel à esquerda são consideradas todas as espécies da avifauna e no painel à direita apenas as espécies florestais.

A mesma análise efetuada com os resultados da UA3 indicou que não há tanta diferenciação entre os sítios, havendo maior sobreposição em termos de composição de espécies. Porém, apesar de a análise PERMANOVA indicar que a composição de espécies dos sítios diferiu significativamente entre si, tanto quando se considerou toda a avifauna registrada (PERMANOVA, $R^2 = 0,25$, $p = 0,01$) quanto apenas as espécies florestais (PERMANOVA, $R^2 = 0,26$, $p = 0,01$), alguns pontos se agruparam junto a pontos de outros sítios em todos os sítios da UA3, indicando que o dano não é identificável neste local por meio desta métrica.

O mesmo padrão foi observado na UA4, com sobreposição entre sítios amostrais em termos de composição de espécies. A análise PERMANOVA indica que a composição de espécies dos sítios diferiu significativamente entre si, tanto quando se considerou toda a avifauna registrada (PERMANOVA, $R^2 = 0,23$, $p = 0,01$) quanto apenas as espécies florestais (PERMANOVA, $R^2 = 0,24$, $p = 0,01$). Apesar disso, o agrupamento dos pontos de cada sítio não foi perfeito, visto que em todos os sítios da UA4 alguns pontos se agruparam junto a pontos de outros sítios. Desta forma, o dano não pode ser identificado nas UAs do compartimento 2 de forma clara como ocorreu nas UAs do compartimento 1. Esta mesma situação ocorreu com os dados das UAs 5 e 6, onde apesar da composição de espécies dos sítios diferir

significativamente entre si, havendo até agrupamento perfeito dos pontos de cada sítio (e.g. UA6), não é possível identificar o dano por meio desta análise.

De acordo com os dados quali-quantitativos levantados, especialmente quando se compara assembleias de áreas florestais (Controle) com os sítios TRAT1 (afetados diretamente pelo desastre), pode-se dizer que a magnitude do dano sobre as comunidades de aves é elevada tendo em vista os efeitos do desastre sobre a avifauna que ocorre no compartimento 1, ou seja, nas unidades amostrais 1 e 2. Com a execução do estudo ficou nítida a substituição de táxons florestais por espécies generalistas nos locais que foram suprimidos pela passagem da lama. Nos demais compartimentos, estes danos se tornam menos nítidos, uma vez que não ocorreu supressão de hábitat nas UAs 3, 4, 5 e 6. Prever a avifauna que ocorria no ambiente ribeirinho antes do desastre é possível por meio da análise dos sítios TRAT2 e Controle das UAs referentes ao compartimento 1, comparando com os resultados obtidos com o desenvolvimento do estudo, no entanto, avaliar as consequências da passagem de substâncias contaminantes em um corpo d'água sobre comunidades de aves florestais é um grande desafio e depende de muitos anos de coleta de dados. Os resultados obtidos para os compartimentos 2 e 3 indicam uma composição de aves mais complexa e melhor estruturada nos sítios Controle, o que pode estar associado a um empobrecimento gradual nos demais sítios (devido a diversos fatores), conforme a proximidade com o leito do rio Doce

Taxa de captura

A taxa de captura total (agrupando todas as espécies de uma mesma unidade amostral) teve padrões distintos dependendo da UA observada. Na UA1 e UA2 as taxas foram maiores em TRAT1, seguida pelo sítio Controle e depois por TRAT2. Nas unidades UA3, UA5 e UA6 houve um incremento nas taxas de captura no sentido TRAT1, TRAT2 e Controle, sendo as maiores taxas observadas neste último sítio. Por fim, na UA3, o sítio Controle também teve as maiores taxas de captura, porém TRAT1 teve uma taxa superior à de TRAT2. A seguir são apresentados os resultados obtidos para cada UA.

Dentre as 10 espécies com maior taxa de captura na UA1, sete são associadas a ambientes florestais. As abundâncias destas espécies tenderam a serem maiores no sítio Controle, indicando que este sítio teria melhores condições de abrigar estas espécies que TRAT1 e TRAT2 (Figura 73). **Já as três espécies típicas de áreas abertas tiveram maiores taxas de captura em TRAT1**, estando ausentes no sítio Controle (Figura 73). Este resultado corrobora com o pressuposto de haver uma assembleia mais rica no sítio Controle (com espécies mais dependentes do ambiente florestal) quando comparado a uma assembleia empobrecida do sítio TRAT1 devido à modificação de hábitat ocorrida com a passagem da lama de rejeitos.

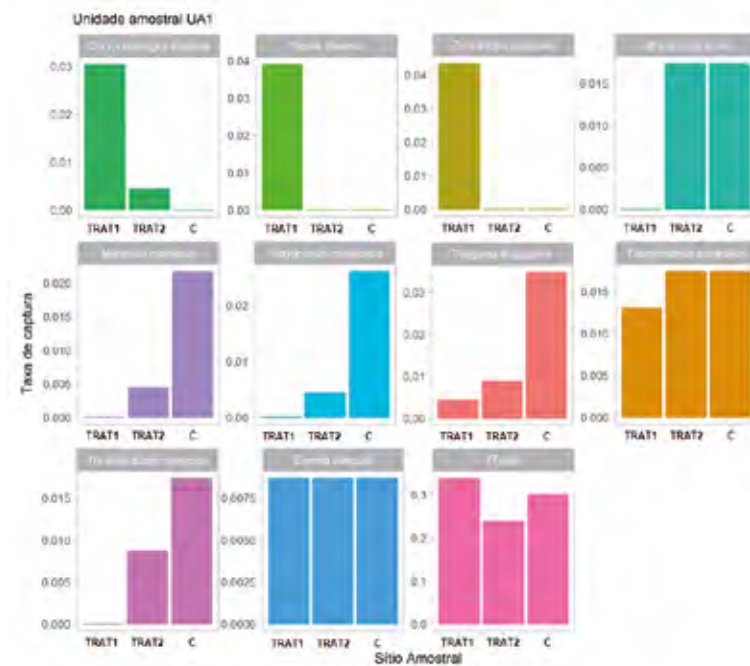


Figura 73 – Taxas de captura de aves em redes de neblina em cada sítio amostral da Unidade UA1. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle e o painel “(Total)” corresponde à taxa de captura total, isto é, considerando-se a soma de todas as espécies capturadas.

Oito das dez espécies com maiores taxas de captura na Unidade amostral UA2 são florestais. Quatro destas espécies tiveram maiores taxas de captura no sítio Controle, três em TRAT2 e uma em TRAT1 (Figura 74). Este resultado, apesar de menos nítido que aquele obtido para a UA1, também indica a presença do dano por meio da presença de mais espécies de hábito florestal no sítio Controle quando comparado ao sítio TRAT1, que por sua vez apresenta espécies colonizadoras de ambientes degradados.

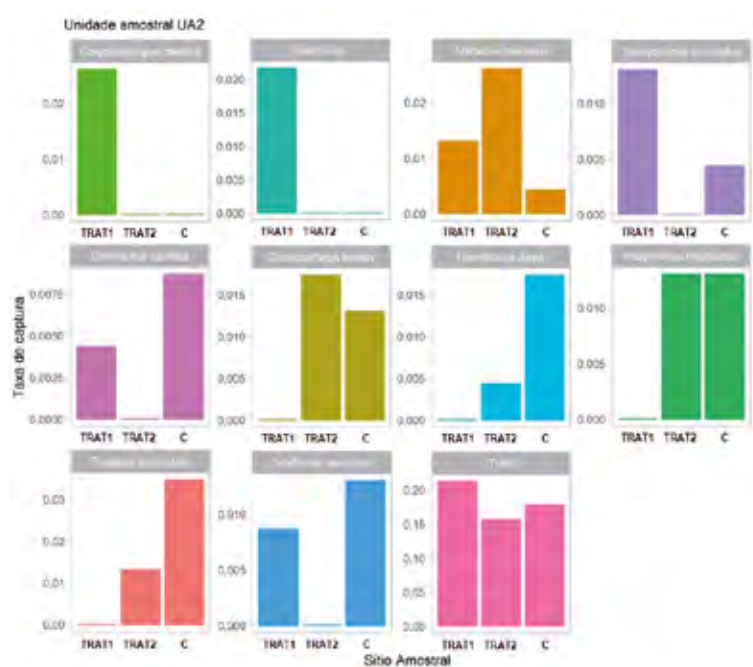


Figura 74 – Taxas de captura de aves em redes de neblina em cada sítio amostral da Unidade UA2. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle e o painel “(Total)” corresponde à taxa de captura total, isto é, considerando-se a soma de todas as espécies capturadas.

Na unidade amostral UA3 foram capturados apenas 12 indivíduos de oito espécies, todas florestais. Destas, uma espécie teve três indivíduos capturados, duas espécies tiveram dois indivíduos e as demais foram representadas por um único indivíduo capturado. Devido ao n amostral ter sido muito reduzido não é possível associar os resultados da presente análise com possíveis danos causados pelo desastre. Segundo autores que desenvolveram estudos no mesmo local antes de ocorrer o desastre (MACHADO, FONSECA, 2000; LOURES-RIBEIRO *et al.*, 2011a), e obtiveram o mesmo resultado baixo de capturas em redes de neblina, tal evento não parece ter sido influenciado por problemas de amostragem, sendo que as baixas taxas de captura em relação ao esforço empregado parecem refletir uma dinâmica biológica regional.

Na unidade amostral UA4 foram capturados apenas 28 indivíduos, referentes a 13 espécies. Este resultado também é considerado abaixo do esperado para uma área onde há ambiente florestal representativo como a Fazenda Macedônia, no entanto devido à proximidade geográfica com o PERD é possível que as mesmas características intrínsecas atuem sobre a comunidade de aves da UA4.

Na unidade amostral UA5 foram capturados apenas 13 indivíduos referentes a oito espécies, sendo que a maioria apresenta predileção por ambientes florestais. Espécies como *Ceratopipra rubrocapilla*, *Dixiphia pipra*, *Geotrygon montana*, *Myrmotherula axillaris* e *Phaethornis idaliae* dependem de florestas bem estruturadas e não ocorrem em áreas demasiadamente degradadas. O fato de terem ocorrido capturas destas espécies somente no sítio Controle indica que o ambiente ribeirinho é diferente e está sofrendo formas de impacto ambiental que incidem sobre a ocorrência destas espécies nos sítios TRAT1 e TRAT2. Não é possível neste momento associar os resultados da presente análise com o dano devido à presença de outras formas de pressão de origem antropogênica sobre as assembleias dos sítios Tratamento, especialmente por estar localizado próximo à cidade de Linhares.

Na unidade amostral UA6 foram capturados 28 indivíduos, pertencentes a 18 espécies. Das 10 espécies mais capturadas, sete são florestais. Vale ressaltar que nenhuma destas dez espécies foi capturada em TRAT1, e apenas duas foram capturas em TRAT2. Com exceção de uma espécie destas 10, todas foram capturadas no Controle. Talvez este resultado venha a indicar certo padrão de mais capturas de espécies florestais no sítio Controle que em TRAT1, no entanto o n amostral é muito baixo no momento, mesmo considerando as 10 espécies mais capturadas. Deve-se ainda considerar que o sítio Controle da UA6 apresenta vegetação de restinga, a qual não ocorre nos demais sítios e UAs, sendo uma característica exclusiva deste sítio amostral, sendo necessário cautela com vieses que possam interferir na interpretação dos resultados.

Considerando todas as espécies agrupadas, as taxas de captura foram maiores nos sítios Controle, intermediária em TRAT1 e menor em TRAT2 (Figura 75). O padrão mais comum observado nas dez espécies mais capturadas neste estudo foi um aumento ou diminuição das taxas de captura de TRAT1 em direção aos Controles (Figura 75). As espécies que aumentaram em relação aos sítios Controle tendem a serem espécies florestais, de sensibilidade média ou alta a perturbações ambientais e pertencentes às guildas consideradas indicadoras de qualidade ambiental (Figura 75). Este padrão fica nítido se observarmos no gráfico abaixo as seguintes espécies: *Conopophaga lineata*, *Lathrotriccus euleri*, *Manacus manacus*, *Platyrinchus mystaceus* e *Pyriglena leucoptera*. Por outro lado, as espécies com padrão oposto (diminuição de TRAT1 a sítios Controle) tendem a serem espécies típicas de ambientes abertos, de baixa sensibilidade a alterações ambientais e de guildas generalistas, tais como *Coryphospingus pileatus*, *Sicalis flaveola* e *Zonotrichia capensis*.

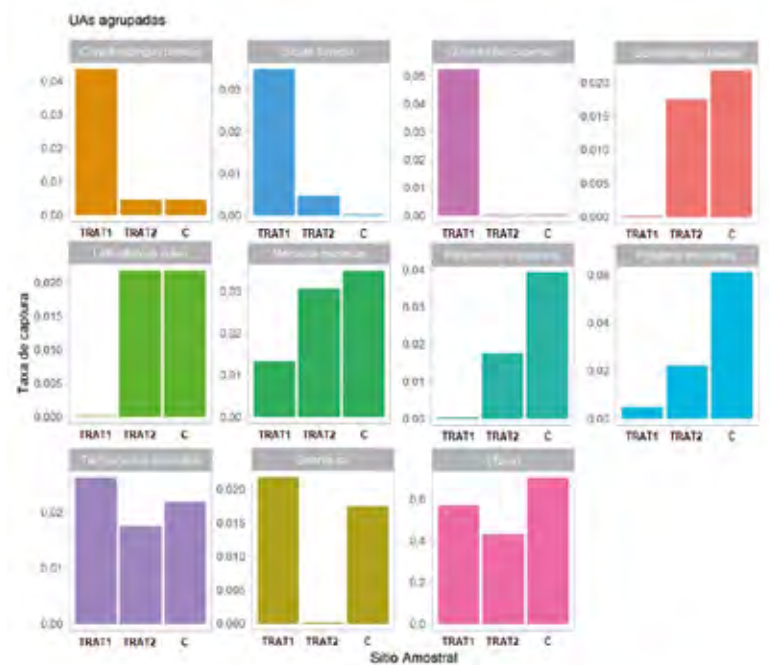


Figura 75 – Taxas de captura de aves em redes de neblina em cada sítio amostral, dados obtidos agrupando-se todas as Unidades Amostrais. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle e o painel “(Total)” corresponde à taxa de captura total, isto é, considerando-se a soma de todas as espécies capturadas.

Índice Pontual de Abundância (IPA)

Dentre as 10 espécies mais abundantes na UA1 têm-se tanto espécies florestais quanto espécies características de áreas abertas (Figura 76). Curiosamente, uma espécie com este último perfil foi mais abundante no sítio Controle, o João-de-pau (*Phacellodomus rufifrons*), ao passo que uma espécie florestal foi mais abundante em TRAT1, o tangará (*Chiroxiphia caudata*). As demais espécies foram mais abundantes nos sítios esperados segundo seus perfis de uso de habitat, i.e., espécies florestais mais abundantes no Controle (e.g. a choca-da-mata *Thamnophilus caerulescens*) e de áreas abertas mais abundantes em TRAT1 e TRAT2 (e.g., o tico-tico *Zonotrichia capensis*) (Figura 76). Este resultado corrobora com o pressuposto de haver um empobrecimento no sítio TRAT1 quando comparado ao Controle (aqui considerado a linha-base) por meio da presença de espécies generalistas em abundância. Uma espécie florestal, o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*) teve abundâncias semelhantes nos três sítios, porém é uma espécie comum a qual utiliza ambientes florestais em diferentes estados de conservação.

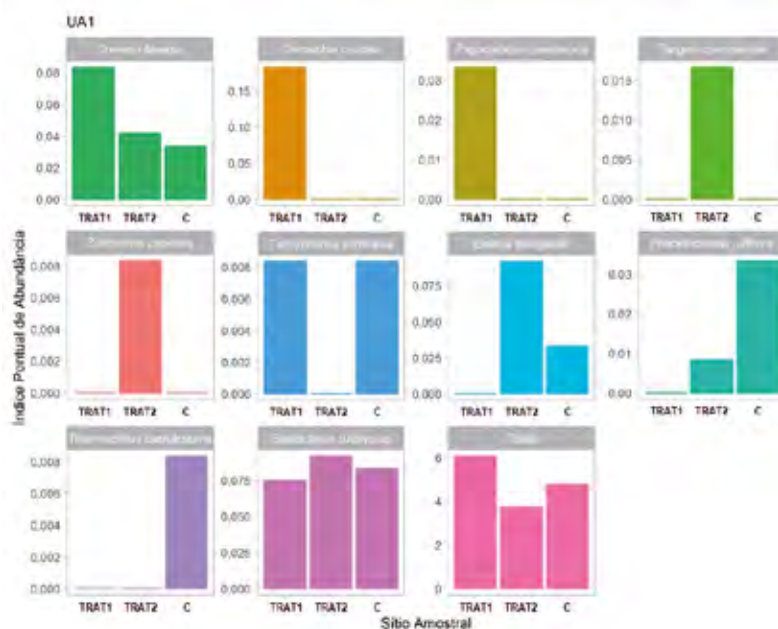


Figura 76 – Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos para as aves registradas em cada sítio amostral da Unidade amostral UA1. Sítio amostral “C” corresponde ao sítio Controle e o painel “(Total)” corresponde ao IPA total, isto é, considerando-se a soma de todas as espécies capturadas.

Na UA2, as dez espécies mais representativas nas contagens tenderam a ocorrer com maior abundância nos sítios esperados de acordo com seus perfis de uso de hábitat (Figura 77). Este dado reforça a relação das espécies generalistas abundantemente registradas no sítio TRAT1 ao dano causado pelo desastre, enquanto a comunidade do sítio Controle apresenta maior abundância de espécies de hábito florestal. Exceções foram o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e da pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*), espécies florestais que foram exclusivas ou mais abundantes em TRAT1, respectivamente (Figura 77).

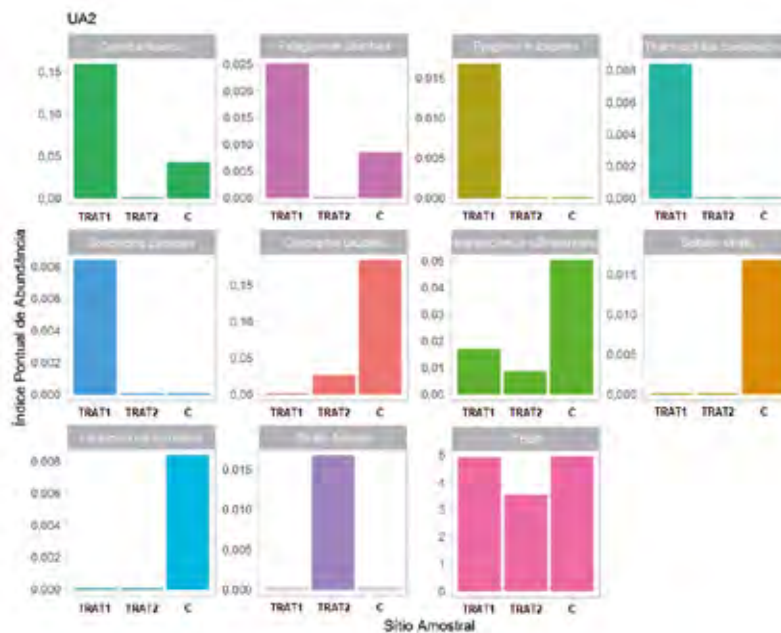


Figura 77 – Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos para as aves registradas em cada sítio amostral da Unidade amostral UA2. Sítio amostral “C” corresponde ao sítio Controle e o painel “(Total)” corresponde ao IPA total, isto é, considerando-se a soma de todas as espécies capturadas.

Nas demais UAs o resultado da presente análise não pode ser relacionado ao dano devido a dois principais motivos não excludentes: a) não houve perda de habitat florestal nas UAs dos compartimentos 2 e 3 devido à passagem da lama de rejeitos, estando os principais danos restritos à calha do rio Doce, sem que houvesse extravasamento de material contaminado; b) há outras formas de pressão sobre a avifauna nos sítios dos compartimentos 2 e 3, especialmente nas UAs 5 e 6, onde plantios de cacau são comuns nos fragmentos florestais remanescentes, descaracterizando o ambiente florestal (em especial o sub-bosque). Além disso, tradicionalmente é utilizada água do rio Doce pra irrigação do cacau, água esta que já continha substâncias oriundas da mineração mesmo décadas antes do desastre. A ação humana também é intensa nessa região, onde ocorre corte seletivo de árvores, criação de gado, manejo de fogo e caça indiscriminada nos mais variados ambientes florestais próximos ao leito do rio Doce, inclusive nos sítios amostrais inventariados. Portanto, devido a estes motivos, torna-se mais complicada a relação dos resultados aqui apresentados com o dano propriamente dito.

Quando analisados os dados agrupados, para todas as UAs, a distribuição dos IPAs obtidos para as 10 espécies mais abundantes do estudo segundo este método, mostra que o maior número de contatos foi obtido nos sítios TRAT1, seguido pelos sítios Controle e depois pelos TRAT2. Tal como observado para as espécies capturadas em redes de neblina, o padrão mais comum observado foi um aumento (espécies florestais) ou diminuição (espécies generalistas) dos IPAs de TRAT1 em direção aos sítios Controle, dependendo das exigências ecológicas de cada espécie. Também como observados para as capturas, as espécies que aumentaram em relação aos controles (*Chiroxiphia caudata*, *Myrmotherula axillaris* e *Thamnophilus ambiguus*) tendem a ser espécies florestais, de sensibilidade média ou alta a perturbações ambientais e pertencentes a guildas consideradas indicadoras de qualidade ambiental. Por outro lado, as espécies com padrão oposto (diminuição de TRAT1 a Controles) tendem a ser típicas

de ambientes abertos, de baixa sensibilidade a alterações ambientais e de guildas generalistas, tais como *Coragyps atratus* e *Pitangus sulphuratus* (Figura 78). Exceções foram o anu-coroca (*Crotophaga major*), uma espécie florestal especialista de habitats ribeirinhos, que teve abundância maior no TRAT1, e a asa-branca (*Patagona picazuro*), espécie generalista e característica de áreas abertas (e copas de floresta) que foi mais abundante nos Controles.

A métrica utilizada nesta análise para inferências sobre o dano é o perfil de utilização de hábitat das 10 espécies mais representativas nas contagens, ou seja, aquelas que obtiveram os índices de abundância mais elevados. Se a maioria das 10 espécies selecionadas for representada por táxons florestais indicadores de qualidade ambiental o resultado é interpretado como sendo uma assembleia mais complexa e associada a ambientes íntegros. No caso contrário, quando a maioria das espécies detectadas pelo método com elevada abundância nas contagens se referirem a táxons colonizadores de áreas degradadas, significa que existe relação do resultado com danos ambientais de alguma origem. Nos gráficos gerados com as 10 espécies mais representativas nas contagens para cada UA é possível comparar os resultados obtidos em cada sítio amostral (Figura 78).

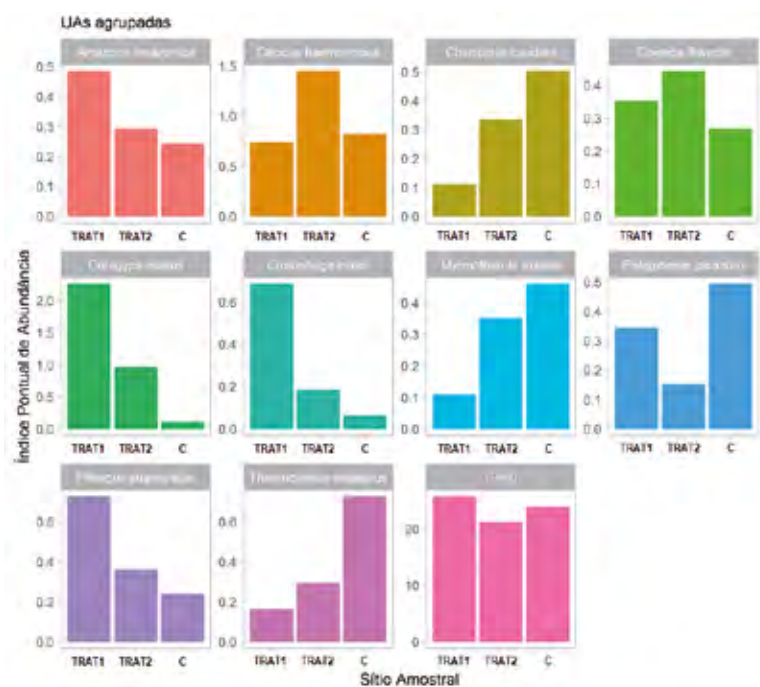


Figura 78 – Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos para as aves registradas em cada sítio amostral, dados obtidos agrupando-se todas as Unidades Amostrais. Sítio amostral “C” corresponde ao sítio Controle e o painel “(Total)” corresponde ao IPA total, isto é, considerando-se a soma de todas as espécies capturadas.

Elaborou-se uma tabela com o IPA das espécies registradas pelo método de contagem em pontos de escuta, agrupando todos os dados obtidos ao longo do estudo, por sítio amostral, de forma agrupada para todas as unidades amostrais. Nesta tabela (Tabela 19) é possível verificar a abundância de cada espécie e comparar os resultados entre os sítios TRAT1, TRAT2 e C.

Tabela 19 - Índice Pontual de abundância (IPA) em ordem decrescente das espécies de aves registradas pelo método de pontos de escuta ao longo deste estudo. Dados agrupados de todas as unidades amostrais. A coluna “C” indica os sítios controle.

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	2,25	0,95	0,1	9,9
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	0,733	1,442	0,817	8,975
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	0,725	0,358	0,233	3,95
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	0,158	0,292	0,725	3,525
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	0,35	0,442	0,267	3,175
<i>Amazona amazonica</i>	curica	0,483	0,292	0,242	3,05
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	0,342	0,15	0,492	2,95
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	0,108	0,333	0,5	2,825
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	0,683	0,183	0,058	2,775
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	0,108	0,35	0,458	2,75
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	0,583	0,067	0,225	2,625
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	0,292	0,25	0,317	2,575
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	0,625	0,15	0,083	2,575
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	mariquita	0,225	0,275	0,333	2,5
<i>Amazona farinosa</i>	papagaio-moleiro	0,15	0,425	0,225	2,4
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	0,217	0,283	0,25	2,25
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	0,208	0,317	0,192	2,15
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	0,292	0,2	0,208	2,1
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	0,192	0,383	0,125	2,1
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	0,167	0,25	0,275	2,075
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	0,275	0,108	0,275	1,975
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	0,15	0,167	0,317	1,9
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	0,175	0,075	0,383	1,9
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	0,258	0,225	0,142	1,875
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	0,15	0,275	0,2	1,875
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	0,408	0,033	0,175	1,85
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	0,192	0,267	0,15	1,825
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	0,075	0,25	0,275	1,8
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	0,175	0,2	0,217	1,775
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	0,117	0,167	0,3	1,75
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	0,325	0,158	0,092	1,725
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	0,133	0,258	0,167	1,675
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	0,267	0,108	0,175	1,65
<i>Guira guira</i>	anu-branco	0,35	0,183	0,017	1,65
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	0,083	0,217	0,242	1,625
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	0,025	0,175	0,333	1,6
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	0,225	0,233	0,042	1,5
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	0,242	0,1	0,158	1,5
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	0,433	0,033	0,033	1,5

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	0,233	0,15	0,117	1,5
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	0,25	0,2	0,05	1,5
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	0,108	0,242	0,142	1,475
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	0,258	0,133	0,092	1,45
<i>Vireo chivi</i>	juruviera	0,058	0,175	0,25	1,45
<i>Pyrrhura cruentata</i>	tiriba-grande	0,042	0,092	0,342	1,425
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	0,075	0,225	0,167	1,4
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	0,117	0,175	0,167	1,375
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	0,408	0,042	0	1,35
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	0,167	0,1	0,175	1,325
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	0,15	0,058	0,233	1,325
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,275	0,033	0,133	1,325
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	0,033	0,15	0,25	1,3
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	0,05	0,225	0,158	1,3
<i>Caracara plancus</i>	carcará	0,225	0,108	0,092	1,275
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	0	0	0,408	1,225
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	0,133	0,15	0,117	1,2
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	0,025	0,083	0,267	1,125
<i>Pionus reichenowi</i>	maitaca-de-barriga-azul	0,15	0,092	0,133	1,125
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	0,008	0,05	0,308	1,1
<i>Dryophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	0,017	0,1	0,242	1,075
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	0,167	0,167	0,025	1,075
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	0,042	0,117	0,192	1,05
<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado	0,075	0,142	0,133	1,05
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	0,175	0,142	0,033	1,05
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	0	0	0,333	1
<i>Penelope obscura</i>	jacaguaçu	0,033	0,142	0,158	1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	0,283	0	0,05	1
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde	0,1	0,092	0,133	0,975
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	0,1	0,108	0,117	0,975
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	0,058	0,075	0,192	0,975
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	0,325	0	0	0,975
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo	0,15	0,083	0,083	0,95
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	0,025	0,1	0,192	0,95
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	0,108	0,092	0,117	0,95
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	0,05	0,1	0,167	0,95
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	0,217	0,025	0,075	0,95
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	0,183	0,05	0,075	0,925
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0,217	0,05	0,042	0,925
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	0,233	0,025	0,05	0,925
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	0,1	0,158	0,042	0,9

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	0,092	0,133	0,075	0,9
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	0,075	0,083	0,142	0,9
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	0,067	0,125	0,1	0,875
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	0,117	0,083	0,083	0,85
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	0,083	0,058	0,133	0,825
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	0,05	0,075	0,142	0,8
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	0,017	0,092	0,158	0,8
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	0,108	0,142	0,017	0,8
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	0,1	0,075	0,083	0,775
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	0,075	0,083	0,092	0,75
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	0,167	0,017	0,067	0,75
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	0,058	0,058	0,133	0,75
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	0,058	0,083	0,1	0,725
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	0,033	0,05	0,158	0,725
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	0,025	0,05	0,158	0,7
<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-sul	0,083	0,1	0,042	0,675
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã	0,058	0,067	0,1	0,675
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	0,225	0	0	0,675
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	0,083	0,067	0,075	0,675
<i>Phaethornis idaliae</i>	rabo-branco-mirim	0,058	0,092	0,075	0,675
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza	0,067	0,092	0,067	0,675
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	0,067	0,05	0,1	0,65
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campinha	0,067	0,092	0,058	0,65
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	0,042	0,083	0,092	0,65
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	0,017	0,042	0,158	0,65
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	0,083	0,05	0,083	0,65
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	0,142	0,042	0,033	0,65
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	0,008	0,1	0,1	0,625
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	0,05	0,067	0,083	0,6
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissia	0,017	0,075	0,108	0,6
<i>Charadrius collaris</i>	batuira-de-coleira	0,192	0	0	0,575
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	0,017	0,083	0,092	0,575
<i>Dryophila ferruginea</i>	trovoada	0,008	0,008	0,167	0,55
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	0,108	0,033	0,042	0,55
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	0,017	0,058	0,108	0,55
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	0,067	0,042	0,067	0,525
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	0,067	0,075	0,033	0,525
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	0,05	0,092	0,033	0,525
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	0,033	0,058	0,083	0,525
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	0,05	0,092	0,033	0,525
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	0,025	0,05	0,092	0,5
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	0,058	0,042	0,067	0,5

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	0,042	0,092	0,025	0,475
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	0,1	0,042	0,017	0,475
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	0	0	0,158	0,475
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	0,008	0,058	0,092	0,475
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	0,083	0,025	0,042	0,45
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	0,033	0,092	0,025	0,45
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	0,092	0,05	0,008	0,45
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu	0,017	0,025	0,108	0,45
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	0,008	0,05	0,092	0,45
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	0,142	0	0	0,425
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	0,142	0	0	0,425
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	0,1	0,033	0,008	0,425
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	0,075	0,067	0	0,425
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	0,017	0,058	0,067	0,425
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	0	0,058	0,075	0,4
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	0,05	0,033	0,05	0,4
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	0,075	0,025	0,033	0,4
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	0,133	0	0	0,4
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	0,125	0	0	0,375
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	0,042	0,033	0,05	0,375
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	0,117	0	0,008	0,375
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	0	0,058	0,067	0,375
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	0,067	0,017	0,042	0,375
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	0,017	0,042	0,067	0,375
<i>Pionus reichenowi</i>	maitaca-de-cabeça-azul	0,058	0,025	0,042	0,375
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	0	0,108	0,017	0,375
<i>Turdus rufigiventris</i>	sabiá-laranjeira	0,033	0,05	0,042	0,375
<i>Crypturellus soui</i>	tururim	0,017	0,042	0,058	0,35
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	0,05	0,017	0,05	0,35
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	0,058	0,033	0,025	0,35
<i>Taraba major</i>	choró-boi	0,033	0,008	0,075	0,35
<i>Crypturellus variegatus</i>	inambu-anhangá	0	0	0,108	0,325
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	0,017	0,05	0,042	0,325
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	0,008	0,092	0	0,3
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	0,017	0,05	0,033	0,3
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	0,042	0,008	0,05	0,3
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	0,083	0,017	0	0,3
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	0,058	0,025	0,017	0,3
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo	0,008	0,025	0,067	0,3
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	0,017	0,017	0,067	0,3
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-galega	0,017	0,025	0,058	0,3
<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	0	0	0,1	0,3

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	0	0,008	0,092	0,3
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-grande-de-barriga-amarela	0,042	0,017	0,042	0,3
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	0,033	0,05	0,008	0,275
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	0,075	0	0,017	0,275
<i>Crax blumenbachii</i>	mutum-de-bico-vermelho	0,008	0,058	0,025	0,275
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	0,017	0,05	0,025	0,275
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	0,025	0,017	0,05	0,275
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	0,008	0	0,083	0,275
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	0,025	0,042	0,025	0,275
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	0	0,05	0,042	0,275
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	0,008	0,058	0,017	0,25
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor	0	0	0,083	0,25
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	0,083	0	0	0,25
<i>Euphonia xanthogaster</i>	fim-fim-grande	0	0,025	0,058	0,25
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	0,008	0,058	0,017	0,25
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	0,075	0	0,008	0,25
<i>Pyrrhura leucotis</i>	tiriba-de-orelha-branca	0	0,008	0,075	0,25
<i>Tapera naevia</i>	saci	0,008	0,025	0,05	0,25
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	0,067	0,008	0,008	0,25
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	0,008	0,05	0,017	0,225
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	0,033	0,033	0,008	0,225
<i>Cariama cristata</i>	seriema	0,017	0	0,058	0,225
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	0,033	0,033	0,008	0,225
<i>Hylophilus thoracicus</i>	vite-vite	0	0	0,075	0,225
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	0,033	0,033	0,008	0,225
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	0	0	0,075	0,225
<i>Ortalis araucuan</i>	aracua-de-barriga-branca	0	0,017	0,058	0,225
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	0,008	0,033	0,033	0,225
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	0	0,075	0	0,225
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	0,008	0	0,067	0,225
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	0,017	0,025	0,033	0,225
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	0	0,05	0,017	0,2
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	0,008	0,058	0	0,2
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	0,025	0,017	0,025	0,2
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	0,058	0	0,008	0,2
<i>Falco rufigularis</i>	cauré	0,017	0,025	0,025	0,2
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	0,017	0	0,05	0,2
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	0,025	0,042	0	0,2
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	0	0,058	0,008	0,2
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	0,067	0	0	0,2
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	0,058	0,008	0	0,2

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Sporophila caerulea</i>	coleurinho	0,05	0,017	0	0,2
<i>Certhiax cinnamomeus</i>	curutié	0,058	0	0	0,175
<i>Geranospiza caerulea</i>	gavião-pernilongo	0,025	0,025	0,008	0,175
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	0,008	0,017	0,033	0,175
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	0	0,025	0,033	0,175
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	0,058	0	0	0,175
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas	0,058	0	0	0,175
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	0,05	0,008	0	0,175
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	0,017	0,025	0,017	0,175
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	0,017	0	0,042	0,175
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	0,017	0,025	0,017	0,175
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	0,017	0,025	0,008	0,15
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	0,008	0,008	0,033	0,15
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	0,05	0	0	0,15
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-topete	0,017	0,017	0,017	0,15
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	0	0	0,05	0,15
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	0	0	0,05	0,15
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	0,042	0,008	0	0,15
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	0	0	0,05	0,15
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	0,05	0	0	0,15
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	0,033	0,008	0	0,125
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	0	0	0,042	0,125
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	0,017	0,017	0,008	0,125
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	0,017	0,008	0,017	0,125
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	0,025	0,017	0	0,125
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	0	0,033	0,008	0,125
<i>Pachyrhamphus viridis</i>	caneleiro-verde	0,025	0,008	0,008	0,125
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	0	0,025	0,017	0,125
<i>Trogon viridis</i>	surucua-de-barriga-amarela	0,008	0,017	0,017	0,125
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	0	0	0,033	0,1
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	0,033	0	0	0,1
<i>Chlorestes notata</i>	beija-flor-de-garganta-azul	0,008	0	0,025	0,1
<i>Dysithamnus plumbeus</i>	choquinha-chumbo	0,025	0,008	0	0,1
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	0,017	0	0,017	0,1
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	0,008	0,025	0	0,1
<i>Glaucidium minutissimum</i>	caburé-miudinho	0,008	0,008	0,017	0,1
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	0	0,017	0,017	0,1
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	0,008	0,025	0	0,1
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	0,008	0,017	0,008	0,1
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	0	0	0,033	0,1
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	0,017	0,017	0	0,1
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	0,033	0	0	0,1

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	0,033	0	0	0,1
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	0,008	0	0,025	0,1
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	0,008	0,025	0	0,1
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira	0,033	0	0	0,1
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	0,017	0	0,017	0,1
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	0,008	0	0,017	0,075
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	0,008	0,008	0,008	0,075
<i>Aramus guarauna</i>	carão	0,025	0	0	0,075
<i>Butorides striata</i>	socozinho	0,025	0	0	0,075
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	0	0,025	0	0,075
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	0	0	0,025	0,075
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	0	0	0,025	0,075
<i>Iodopleura pipra</i>	anambezinho	0,017	0,008	0	0,075
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	0	0,025	0	0,075
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	0	0	0,025	0,075
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	0,025	0	0	0,075
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	0,008	0,017	0	0,075
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	0,025	0	0	0,075
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	0	0,017	0,008	0,075
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	0,017	0	0,008	0,075
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	0,017	0,008	0	0,075
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	0	0,025	0	0,075
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	0,025	0	0	0,075
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	0	0,008	0,017	0,075
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	0,008	0	0,017	0,075
<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	0	0	0,017	0,05
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	0,017	0	0	0,05
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	0,008	0	0,008	0,05
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	0,008	0	0,008	0,05
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	0,017	0	0	0,05
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	0	0	0,017	0,05
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzentos	0	0,008	0,008	0,05
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	0,017	0	0	0,05
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	0,017	0	0	0,05
<i>Harpagus bidentatus</i>	gavião-ripina	0	0,017	0	0,05
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	0	0,017	0	0,05
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	0	0,017	0	0,05
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	0,017	0	0	0,05
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	0,017	0	0	0,05
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha	0	0	0,017	0,05
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	0	0	0,017	0,05
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	0	0	0,017	0,05

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	0,017	0	0	0,05
<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu	0	0	0,017	0,05
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	0,017	0	0	0,05
<i>Ornithion inerme</i>	poiaeiro-de-sobrancelha	0	0,008	0,008	0,05
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	0	0	0,017	0,05
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	0,017	0	0	0,05
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	0	0,017	0	0,05
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	0	0	0,017	0,05
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	0	0	0,017	0,05
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	0,017	0	0	0,05
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	0,008	0,008	0	0,05
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	0,017	0	0	0,05
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta	0,008	0,008	0	0,05
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	0	0	0,017	0,05
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	0	0,017	0	0,05
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	0	0,008	0,008	0,05
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	0	0,008	0,008	0,05
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa	0	0	0,008	0,025
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	0	0,008	0	0,025
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	0	0,008	0	0,025
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	0,008	0	0	0,025
<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	0	0	0,008	0,025
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta	0,008	0	0	0,025
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	0,008	0	0	0,025
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	0	0	0,008	0,025
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	0,008	0	0	0,025
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	0,008	0	0	0,025
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	0,008	0	0	0,025
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	0	0	0,008	0,025
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	0	0	0,008	0,025
<i>Hylophilus thoracicus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	0	0	0,008	0,025
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	0,008	0	0	0,025
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	0	0	0,008	0,025
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0	0,008	0	0,025
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	0	0,008	0	0,025
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	0,008	0	0	0,025
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo	0	0	0,008	0,025
<i>Piculus polyzonus</i>	pica-pau-dourado-grande	0	0	0,008	0,025
<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso	0	0,008	0	0,025
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	0	0	0,008	0,025
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	0	0	0,008	0,025

Espécie	Nome vernáculo	Sítio			Total
		TRAT1	TRAT2	C	
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba	0,008	0	0	0,025
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	0	0	0,008	0,025
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	ruficapillus	0,008	0	0	0,025
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	0	0,008	0	0,025
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	0	0	0,008	0,025
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	0	0	0,008	0,025
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	0,008	0	0	0,025
<i>Touit surdus</i>	apuim-de-cauda-amarela	0	0	0,008	0,025
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	0,008	0	0	0,025
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	0	0	0,008	0,025
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	0	0	0,008	0,025
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	0,008	0	0	0,025
Total		25,642	21,017	23,858	211,55

Assimetria flutuante

O número de capturas obtido ao longo do estudo não foi suficiente para analisar as espécies nem tampouco as unidades amostrais separadamente, visto que foi comum uma dada espécie ser registrada em apenas um ou dois sítios de uma dada unidade amostral. Não obstante, aqui são apresentados os resultados obtidos com a análise de assimetria flutuante de tarso e asa obtidos agrupando-se todas as espécies e todas as unidades amostrais, visto que caso ocorra algum padrão marcante de assimetria flutuante entre sítios esta análise seria capaz de detectá-lo. Ainda, o acúmulo de dados de uma pesquisa de longo prazo provavelmente resultará em um número de capturas que permita a análise de espécies isoladamente - especialmente as mais capturáveis - e possivelmente análises para unidades amostrais (ou subconjuntos delas). O teste *t* pareado usado para avaliar a ocorrência de assimetria nos tarsos indicou que os indivíduos do TRAT1 tenderam a ter o tarso direito 0,01 mm maior do que o esquerdo ($t = 2,37$, $p = 0,02$), uma evidência de assimetria direcional (Figura 79). No sítio TRAT2 e Controle não foram encontradas evidências de assimetria direcional, i.e., de que tamanho do tarso direito ou esquerdo tendeu a ser maior do que o outro (TRAT2, $t = 0,04$, $p = 0,97$; Controle, $t = 0,02$, $p = 0,46$; Figura 80).

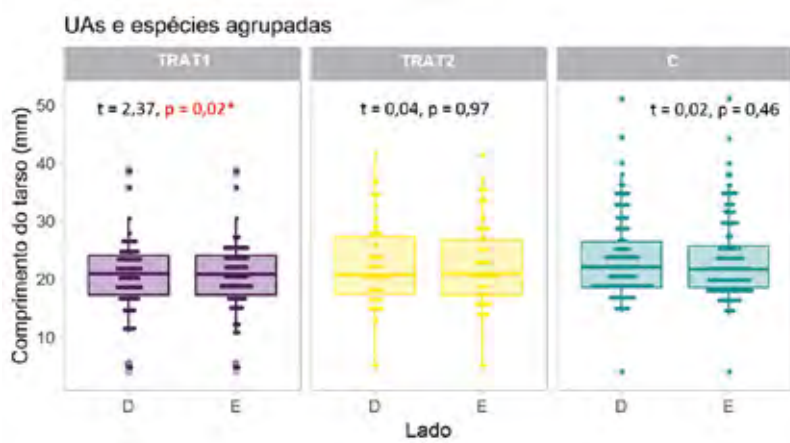


Figura 79 – Testes t pareados para verificar a ocorrência de assimetria direcional nos tarsos das aves capturadas por sítio amostral (espécies e unidades amostrais agrupadas). “D” e “E” no eixo horizontal indicam tarso direito e esquerdo, respectivamente. “C” no título do painel à direita indica Controle. Em TRAT1 o tarso direito dos indivíduos tendeu a ser 0,01 mm maior do que o esquerdo ($t = 2,37, p = 0,02$).

Já para as medidas de asa, os testes t pareados não indicam nenhuma evidência de assimetria direcional entre asas de um mesmo indivíduo para nenhum sítio amostral (Figura 126).

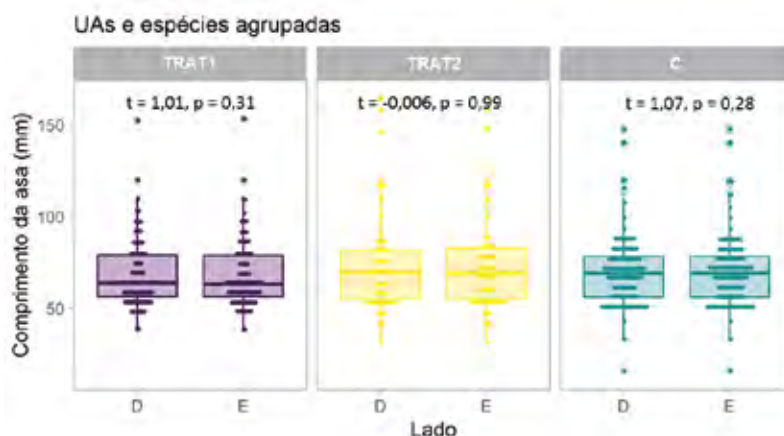


Figura 80 – Testes t pareados para verificar a ocorrência de assimetria direcional nas asas das aves capturadas por sítio amostral (espécies e unidades amostrais agrupadas). “D” e “E” no eixo horizontal indicam asa direita e esquerda, respectivamente. “C” no título do painel à direita indica Controle.

As análises de variância (ANOVA) utilizadas para detectar a ocorrência de assimetria flutuante não fornecem evidências da ocorrência deste fenômeno tanto para tarsos ($F = 0,217, p = 0,81$; Figura 81) quanto para asas ($F = 0,217, p = 0,81$, Figura 82), em nenhum dos sítios amostrais. Apesar do Índice de Assimetria Flutuante para tarsos ter tido uma tendência a ser maior em TRAT1, esta diferença não foi significativa. Apesar dos dados aqui analisados serem inconclusivos devido ao curto período de coleta de dados, avaliação semelhante foi conduzida com quirópteros e para este grupo ficou evidente a presença de danos causados aos indivíduos. Segundo os resultados deste capítulo, os dados referentes à avaliação do estresse aos quais tais populações se encontram submetidas permitiu vislumbrar que as alterações ambientais produzidas pelo desastre geraram um dano quantificável à saúde desse grupo.

taxonômico, atingindo aproximadamente 10% da população estudada. Diante disso, espera-se que em longo prazo seja detectado o estresse decorrente do desastre também sobre as aves silvestres.

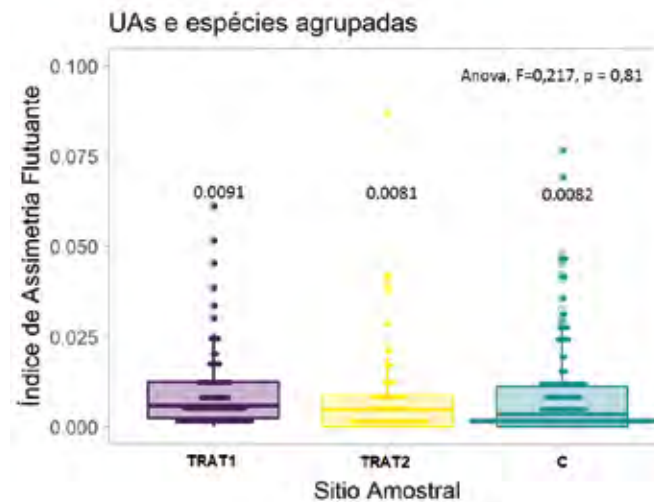


Figura 81 – Análise de variância utilizada para detectar assimetria flutuante nos tarsos das aves capturadas nos sítios amostrais. Apesar do Índice de Assimetria Flutuante dos tarsos ter tido uma tendência de ser superior em TRAT1, esta diferença não foi significativa. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle. Os números decimais acima do boxplot de cada sítio indicam o valor médio do Índice de Assimetria Flutuante de cada sítio.

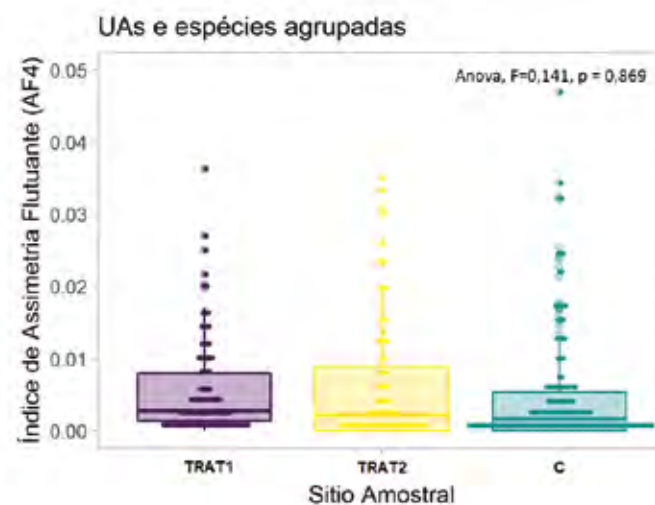


Figura 82 – Análise de variância utilizada para detectar assimetria flutuante nas asas das aves capturadas nos sítios amostrais. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle.

Alterações na condição corporal das aves

Assim como ocorrido para as análises de assimetria flutuante, o número de capturas obtido ao longo do estudo não foi suficiente para analisar alterações na condição corporal das aves para as espécies nem tampouco as unidades amostrais separadamente, visto que foi comum uma dada espécie ser registrada em apenas um ou dois sítios de uma dada Unidade Amostral. Não obstante, aqui são apresentados os resultados obtidos com a análise de condição corporal obtidos agrupando-se todas as espécies e todas as unidades amostrais, visto que caso ocorra algum padrão marcante de diferença na

condição corporal entre sítios esta análise seria capaz de detectá-lo. O acúmulo de dados obtido com estudos de longo prazo provavelmente resultará em um número de capturas que permita a análise de espécies isoladamente - especialmente as mais capturáveis - e possivelmente análises para unidades amostrais (ou subconjuntos delas). As análises de regressão linear utilizadas para calcular os Índices de Massa Relativa (IMR) de cada indivíduo, a partir dos resíduos de cada regressão, estão representadas na Figura 83.

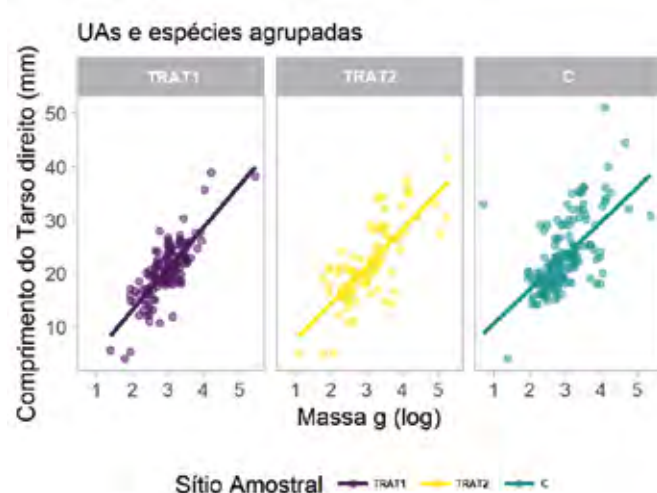


Figura 83 – Análises de regressão linear utilizadas para calcular o Índice de Massa Relativa (IMR), medida de condição corporal utilizada neste estudo, a partir dos resíduos de cada regressão. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle.

A Análise de Variância (ANOVA) utilizada para detectar possíveis diferenças na condição corporal dos indivíduos capturados – medidas pelo Índice de Condição Corporal (IMR) – não encontrou evidências de diferença nesta variável entre sítios ($F = 0,001$, $p = 0,99$; Figura 84).

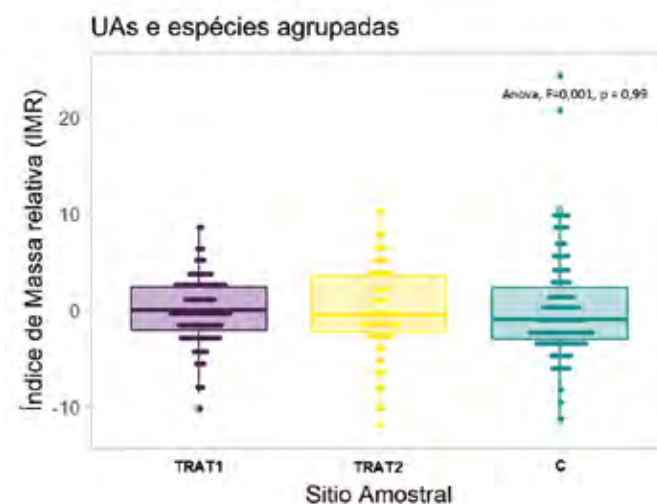


Figura 84 – Análise de variância utilizada para detectar possíveis diferenças na condição corporal, medida pelo índice de Massa Relativa (IMR) de cada indivíduo capturado, entre sítios amostrais. Sítio amostral “C” corresponde ao Controle.

Perda de espécies

Quando se analisam os resultados separados por UA, tem-se que a proporção de espécies raras foi superior em TRAT1 nas unidades amostrais UA3, UA4, UA5 e UA6. O sítio TRAT2 teve maior proporção de espécies raras nas unidades UA1 e UA2. Em nenhuma UA a proporção de espécies raras foi maior no Controle (Figura 85). A Tabela 20 apresenta número de *singletons*, *doubletons* e proporção da somatória de *singletons* + *doubletons* em relação à riqueza observada.

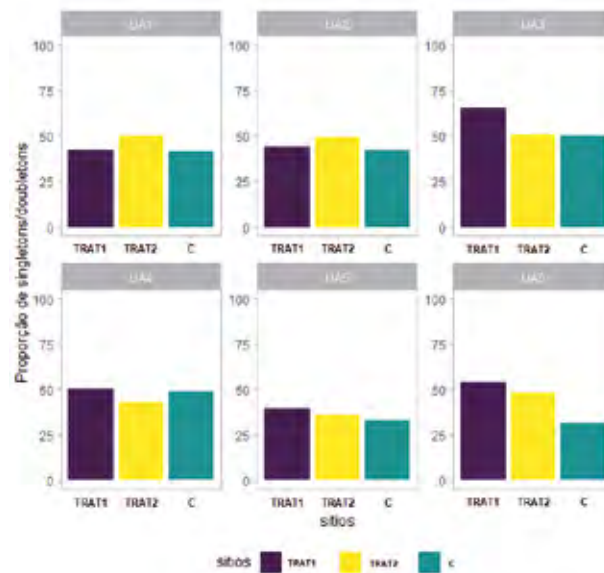


Figura 85 – Proporção de espécies raras – representadas pela somatória de *singletons* e *doubletons*, isto é, espécies registradas por apenas um ou dois indivíduos, respectivamente – em cada sítio amostral das UAs individualmente.

Tabela 20 - Valores de riqueza observada (S), estimada (Chao), número de *singletons*, *doubletons* e proporção (prop) da somatória de singletons + doubletons em relação à S.

UA	sítio	S	Chao	<i>singletons</i>	<i>doubletons</i>	prop.
UA1	TRAT1	132	165,3	37	19	42,4
UA1	TRAT2	120	135,5	31	29	50
UA1	C	105	138,2143	31	13	41,9
UA2	TRAT1	121	152,3158	35	18	43,8
UA2	TRAT2	103	127,8	32	19	49,5
UA2	C	118	136,4545	29	21	42,4
UA3	TRAT1	72	93,36842	29	18	65,3
UA3	TRAT2	63	84	22	10	50,8
UA3	C	68	104,1111	26	8	50
UA4	TRAT1	94	108,7727	26	21	50
UA4	TRAT2	93	109,2353	24	16	43
UA4	C	97	110,0435	25	22	48,5
UA5	TRAT1	87	97,6875	19	15	39,1
UA5	TRAT2	78	91,90909	18	10	35,9
UA5	C	67	73	12	10	32,8
UA6	TRAT1	50	62,36364	17	10	54
UA6	TRAT2	64	87,1	22	9	48,4
UA6	C	55	62,85714	11	6	30,9

Adicionalmente, foi analisada a proporção de espécies raras em cada sítio por cada campanha (Figura 86). Apesar de nos três sítios a terceira campanha ter tido as maiores proporções de espécies raras, a variação na proporção entre campanhas foi baixa (mínimo = 41,2%, máximo = 56,6%). Quando se compara a proporção de espécies raras entre sítios agrupando os dados obtidos em todas as campanhas, tem-se que TRAT1 teve a maior proporção de espécies raras (33,9%), seguido pelo sítio Controle (29,4 %) e por TRAT2 (23,5 %) (Figura 87). A tendência é que ao longo dos anos o sítio TRAT1 venha a contar com o mesmo número de espécies raras que o sítio Controle. Atualmente, considerando as UAs 1 e 2 (onde ocorreu supressão de hábitat florestal), existe certa diferença de espécies que são raras em TRAT1 e no sítio Controle, pois este último conta com vegetação em melhor estado de conservação. Portanto, uma determinada espécie de hábitos florestais que é comum no sítio Controle pode estar sendo considerada rara em TRAT1 devido à redução da floresta no sítio TRAT1 e a consequente limitação de hábitat. Ao mesmo passo que uma espécie tratada como rara no sítio Controle tem elevada probabilidade de ser realmente rara na comunidade.

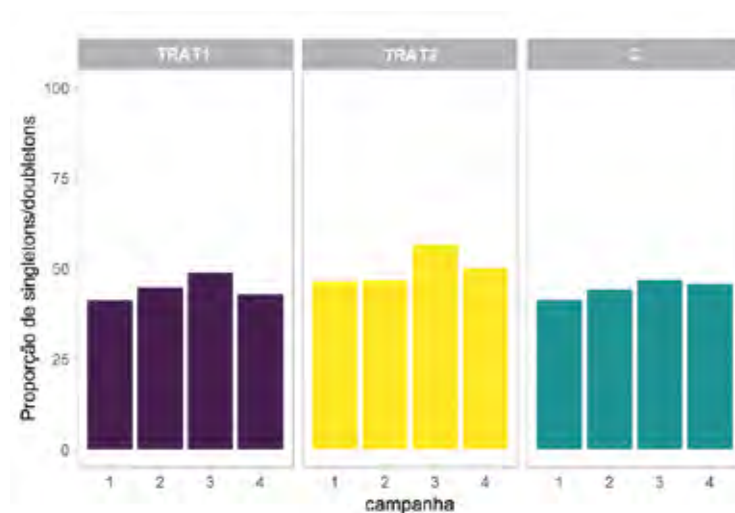


Figura 86 – Proporção de espécies raras – representadas pela somatória de *singletons* e *doubletons*, isto é, espécies registradas por apenas um ou dois indivíduos, respectivamente – do total de espécies registradas por sítio por campanha.

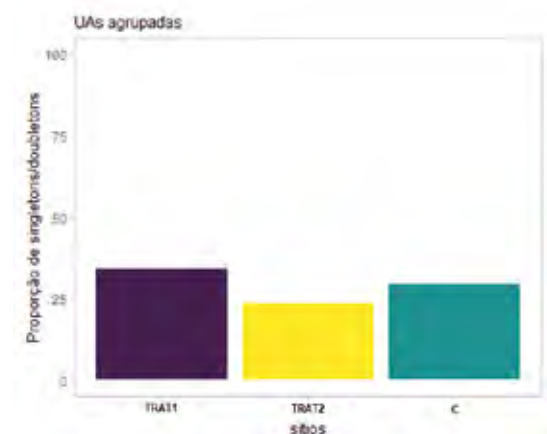


Figura 87 – Proporção de espécies raras – representadas pela somatória de *singletons* e *doubletons*, isto é, espécies registradas por apenas um ou dois indivíduos, respectivamente – do total de espécies registradas por sítio agrupando-se as campanhas.

Quando analisados os valores do estimador Chao individualmente para cada UA, nota-se que os valores foram superiores no sítio Controle apenas na UA3. Em UA1, UA2 e UA5 o estimador Chao foi superior em TRAT1. Em UA6 o maior valor foi observado em TRAT2 ao passo que em UA4 os valores e Chao foram equivalentes entre sítios (Figura 88). Esta análise foi prevista para ser executada com dados de quatro anos de coleta de dados, sendo prematuro associar tais resultados a possíveis danos oriundos do desastre.

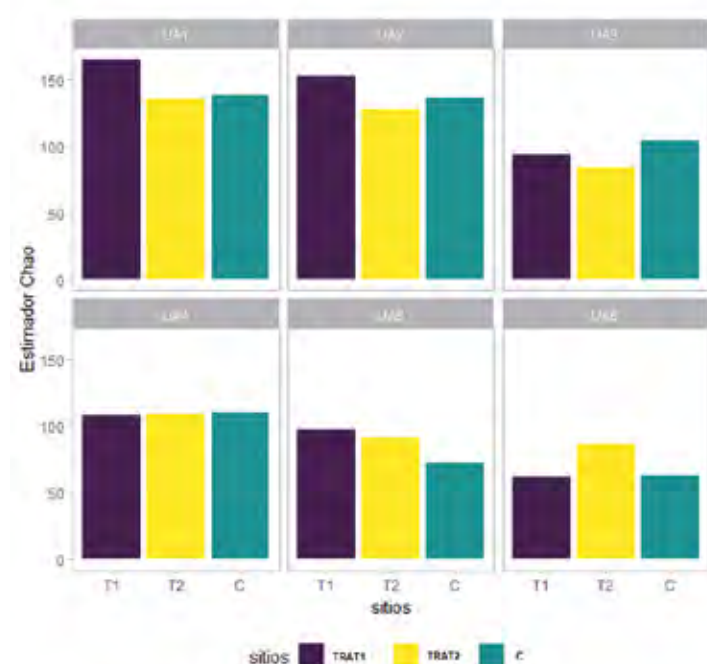


Figura 88 – Resultado estimado (Chao) da proporção de espécies raras – representadas pela somatória de *singletons* e *doubletons* por unidade amostral (UA1 a UA6).

Os valores do estimador de riqueza Chao, o qual é sensível à presença de espécies raras e à riqueza total, obtido para cada sítio em cada campanha, estão representados na Figura 89. Em TRAT1 e Controle parece ter havido uma tendência de redução no valor do estimador Chao ao longo das campanhas, porém este padrão poderia ser oriundo da menor riqueza registrada na última campanha destes sítios (Tabela 21). Os resultados desta análise seriam mais nítidos havendo amostragens em mais ciclos anuais, sendo esta apenas o ponto de partida para se compreender a situação local referente a estas assembleias de aves silvestres.

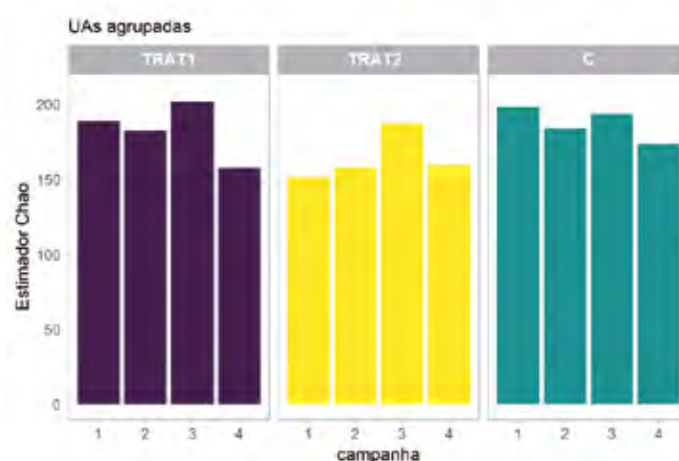


Figura 89 – Resultado estimado (Chao) da proporção de espécies raras – representadas pela somatória de *singletons* e *doubletons*.

Tabela 21 - Valores de riqueza observada (S), estimada (Chao), número de *singletons*, *doubletons* e proporção (prop) da somatória de *singletons* + *doubletons* em relação à S

sítio	campanha	S	Chao	<i>singletons</i>	<i>doubletons</i>	prop
TRAT1	1	160	189	40	26	41,2
TRAT1	2	148	182	42	24	44,6
TRAT1	3	158	202	50	27	48,7
TRAT1	4	138	158	33	26	42,8
TRAT2	1	138	152	31	33	46,4
TRAT2	2	139	158	35	30	46,8
TRAT2	3	152	187	51	35	56,6
TRAT2	4	142	160	36	35	50
C	1	172	198	41	30	41,3
C	2	156	184	41	28	44,2
C	3	158	194	46	28	46,8
C	4	149	174	39	29	45,6

7.5 CONCLUSÕES

De acordo com todos os resultados obtidos ao final de um ano de coleta de dados, avaliados individualmente por meio de análises estatísticas específicas para cada métrica, alguns indicaram a incidência do dano e outros necessitam de mais ciclos anuais para revelarem resultados mais robustos que venham a gerar informações conclusivas. O dano relacionado às alterações nas assembleias de aves pode ser identificado por meio de algumas comparações realizadas entre resultados obtidos nos sítios Controle (sem influência direta do corpo hídrico) e sítios TRAT1 (localizados na margem do rio Doce ou rio Gualaxo do Norte).

Em relação aos dados de riqueza da UA1, foram identificadas diferenças significativas nos valores apresentados a seguir, respectivamente para os sítios Controle e TRAT1: riqueza total - 105 e 132; proporção de espécies florestais nas assembleias - 83% e 69%; proporção de espécies com alta e média sensibilidade a distúrbios no hábitat - 44% e 38%; proporção de representatividade entre as guildas alimentares – valores maiores de frugívoros de dossel e insetívoros de sub-bosque (grupos que indicam melhor condição ambiental) no sítio controle, e valores maiores de granívoros terrestres, insetívoros generalistas e onívoros generalistas (grupos que indicam locais degradados) no sítio TRAT1. Na UA1 observou-se um incremento na proporção de espécies florestais presentes nas assembleias de TRAT1, TRAT2 a Controle, nesta ordem. Este incremento se deu em detrimento de espécies associadas a ambientes abertos, sendo que a representação de espécies aquáticas foi pouco expressiva, estando presentes estas espécies apenas no sítio TRAT1 da UA1. Estes dados corroboram com o pressuposto de haver uma assembleia mais empobrecida no sítio afetado pela passagem da lama quando comparado a uma área onde não ocorreu supressão de vegetação florestal. Os dados indicam maior quantidade de espécies de hábito florestal no sítio Controle e a maior riqueza total aferida para o sítio TRAT1 deve-se à presença de espécies colonizadoras de ambientes degradados, as quais praticamente não estão presentes no sítio Controle. Sobre os resultados relativos à abundância das espécies na UA1,

ou seja, dados relativos ao número de indivíduos de cada espécie que habita os locais avaliados e sua representatividade no contexto geral têm-se maior proporção de espécies florestais (80% em C e 50% em TRAT1) e maior proporção de espécies sensíveis a distúrbios no hábitat (60% em C e 20% em TRAT1) no sítio Controle quando comparado ao sítio TRAT1. Este resultado corrobora as informações conclusivas obtidas para mamíferos de pequeno porte deste mesmo estudo, as quais indicam que a alteração de hábitat ocasionada pela passagem da lama de rejeitos reduziu tanto a área de vida das espécies como também alterou as condições ecológicas necessárias para a sobrevivência das mesmas, sendo que está ocorrendo a colonização dos novos ambientes originados pelo desastre por espécies distintas de animais em consequência a alteração da paisagem. É mencionado, ainda, que é possível que possa existir a substituição de espécies nativas por espécies invasoras e/ou típicas de outras áreas, alterando a composição faunística da região.

Quando se analisa os dados de riqueza obtidos na UA2, resultados semelhantes aos obtidos na UA1 se tornam evidentes. Foram identificadas diferenças significativas nos valores apresentados a seguir, respectivamente para os sítios Controle e TRAT1: riqueza total - 118 e 121; proporção de espécies florestais nas assembleias - 85% e 72%; proporção de espécies com alta e média sensibilidade a distúrbios no hábitat - 50% e 30%; proporção de representatividade entre as guildas alimentares – valores maiores de insetívoros de sub-bosque (grupos que indicam melhor condição ambiental) no sítio Controle, e valores maiores de granívoros terrestres e insetívoros generalistas (grupos que indicam locais degradados) no sítio TRAT1. Levando em consideração os dados referentes a abundância na UA2, têm-se maior proporção de espécies florestais (80% em C e 60% em TRAT1) e maior proporção de espécies sensíveis a distúrbios no hábitat (60% em C e 30% em TRAT1) no sítio Controle quando comparado ao sítio TRAT1.

Os dados de riqueza da UA5 indicam o mesmo panorama, no entanto, mesmo não tendo ocorrido supressão de vegetação florestal na UA5, o estado de conservação da vegetação no sítio Controle não é idêntico ao sítio TRAT1, o qual é mais alterado por ação antropogênica. Comparações neste caso devem ser feitas com cautela devido ao fato de haver pressões ambientais relacionadas a outras fontes na vegetação ribeirinha avaliada, as quais não têm relação com o desastre. Mesmo contornando os possíveis vieses por meio de filtragem de espécies de interesse, foram identificadas diferenças significativas nos valores apresentados a seguir, respectivamente para os sítios Controle e TRAT1: riqueza total - 67 e 87; proporção de espécies florestais nas assembleias – 89,5% e 54%; proporção de espécies com alta e média sensibilidade a distúrbios no hábitat - 50% e menos de 30%; proporção de representatividade entre as guildas alimentares – valores maiores de carnívoros, frugívoros de dossel e insetívoros de sub-bosque (grupos que indicam melhor condição ambiental) no sítio Controle, e valores maiores de onívoros generalistas, granívoros terrestres e insetívoros generalistas (grupos que indicam locais degradados) no sítio TRAT1. Sobre a abundância das espécies na UA5, têm-se maior proporção de espécies florestais (mais de 90% em C e 40% em TRAT1) e maior proporção de espécies sensíveis a distúrbios no hábitat (mais de 60% em C e 30% em TRAT1) no sítio Controle quando comparado ao sítio TRAT1. Este mesmo cenário se repete para a herpetofauna, na qual as diferenças observadas na riqueza e composição de espécies entre os sítios TRAT1 e TRAT2 com o sítio C do Compartimento 1 são perceptíveis, pois na UA1 o resultado observado reflete o esperado para os efeitos do desastre com a fauna de anuros, esta sendo mais rica e abundante no sítio C, onde foram registradas espécies

com maiores exigências ecológicas, enquanto que no ponto TRAT1 as espécies registradas compõem organismos com maior plasticidade ambiental.

As mesmas análises efetuadas para as demais UAs não revelaram diferenças expressivas possivelmente pelo fato de não ter ocorrido supressão de hábitat florestal na margem do rio Doce no compartimento 2 e 3, sendo os efeitos do desastre menos claros nas métricas utilizadas. Deve-se mencionar que no caso destas UAs onde a lama de rejeitos se restringiu à calha do rio, os maiores efeitos negativos do desastre estão relacionados à toxicidade da água a qual é utilizada na captura de alimento ou consumida durante a dessedentação das aves silvestres. Portanto, os efeitos dos elementos contaminantes sobre a fisiologia das aves que utilizam a margem do rio atuam de forma gradual e individual, havendo reflexos evidentes sobre toda uma comunidade ao longo de anos devido ao possível desaparecimento de grupos de espécies que originalmente habitavam o local.

Quando são verificados individualmente os resultados referentes às análises de diversidade, as diferenças não são nítidas ao ponto de se identificar o dano. Como exemplos podem ser citados alguns sítios TRAT1 que obtiveram índices de diversidade mais elevados que os sítios Controle. No entanto, analisando simultaneamente a composição e as abundâncias de cada espécie nos sítios, é possível detectar que aquela assembleia mais diversa é resultado da adição de espécies generalistas e colonizadores de ambientes degradados em uma comunidade antes composta somente por táxons de hábito florestal ou semi-florestal. Enquanto isso, os sítios Controle, apesar de contarem com menor índice de diversidade e em alguns casos até riqueza inferior, os táxons ali presentes possuem maior valor ecológico por serem restritos a ambientes florestais e indicarem qualidade ambiental. Para se contornar tal situação, foi elaborada uma análise considerando somente espécies florestais para ambos os sítios amostrais. Analisando todas as UAs em conjunto, as diferenças se tornaram significativas: por meio do índice de Shannon foi obtida uma diversidade de $H' = 113,39$ para os sítios Controle e de $H' = 92,84$ para os sítios TRAT1 de todas as UAs; por meio do índice de Simpson o padrão se manteve o mesmo ($D = 81,28$ para os sítios Controle e $D = 59,93$ para os sítios TRAT1). A diversidade é uma métrica que não pode ser avaliada individualmente por meio de seus índices, sendo necessária uma abordagem geral associada a outras métricas para que seus resultados revelem os possíveis danos oriundos do desastre sobre as assembleias de aves silvestres.

Por meio de uma análise complementar, verificou-se que na UA1 a diversidade beta é inferior no sítio Controle quando comparado a TRAT1; que há mais espécies florestais em TRAT1 que no sítio Controle; que o sítio Controle possui 18 espécies exclusivas, sendo 16 exclusivas quando se considera apenas as de hábito florestal. Já o sítio TRAT1 conta com 32 espécies exclusivas, sendo 17 de hábito florestal. A mesma análise com os dados da UA2 revelou que a beta diversidade de TRAT1 e Controle são equivalentes; que o sítio Controle conta com 16 espécies exclusivas e este número aumenta para 20 quando considera-se apenas aves florestais, enquanto o sítio TRAT1 conta com 17 espécies exclusivas, ou 19 quando considera-se apenas os táxons florestais. Este resultado reforça a fragilidade desta análise e a necessidade de mais esforço de campo para que seja possível concluir se este resultado é real ou apenas indica uma situação momentânea com dados de um ano de estudo, pois contraria o resultado de outras análises.

A partir da avaliação independente de diversos métodos analíticos, alguns indicadores foram sensíveis na identificação de danos à avifauna. Desta forma, é necessária uma avaliação conjunta de várias métricas a fim de inferir sobre o efeito sobre esse componente faunístico. Avaliando de uma forma conjunta os sítios de todas as UAs inventariadas, pode-se dizer que a riqueza de espécies florestais mostrou-se maior nos sítios Controle que em TRAT1. Este resultado coincide com a expectativa original de que os sítios mais próximos ao rio seriam mais afetados pelo desastre, especialmente no compartimento 1 onde houve perda de habitat florestal em TRAT1. Embora a riqueza total (de espécies florestais e não-florestais) não apresente diferenças entre os sítios amostrais, os sítios Controle abrigam assembleias de aves mais diversas, conforme índices compostos (Shannon e Simpson). Os sítios Controle abrigam, ainda, assembleias de aves com maior proporção de espécies com média ou alta sensibilidade a alterações ambientais, e guildas indicadoras de maior qualidade ambiental (frugívoros de dossel e insetívoros de sub-bosque). De fato, o conjunto de espécies que ocorre nos sítios Controle é distinto daquele que habita os sítios TRAT1, este habitado principalmente por aves mais generalistas e de baixa sensibilidade a alterações ambientais. Esta diferença na qualidade ambiental dos sítios controle e TRAT1 podem estar relacionadas aos danos do desastre, muito embora outras variáveis ambientais também influenciem estes padrões, visto que as áreas Controle não apresentam ambientes ribeirinhos, além da incidência de outras formas de pressão antrópica existirem sobre os ambientes florestais (e consequentemente sobre a avifauna) principalmente nos compartimentos 2 e 3. Adicionalmente, reforçando os dados apresentados anteriormente, os diversos índices de diversidade alfa indicam que o número de espécies é equivalente entre TRAT1 e os sítios Controle, e menor em TRAT2, mas a diversidade é superior nos sítios Controle. Analisando separadamente as espécies florestais, pode-se dizer que os sítios Controle têm maior riqueza e diversidade, indicando que os sítios TRAT1 e TRAT2 podem ter abrigado valores semelhantes anteriormente ao desastre.

A análise referente à categorização da avifauna quanto à dieta e formas de forrageamento permitiu concluir que a abundância de indivíduos de grupos sensíveis a degradação ambiental, tais como frugívoros de dossel e insetívoros de sub-bosque, é maior nos sítios Controle. Da mesma forma, a abundância de grupos mais oportunistas, como granívoros terrestres, insetívoros generalistas e onívoros generalistas é maior nos sítios TRAT1. Este resultado é nítido nas UAs 1, 2 e 5 (onde foi obtida a maior quantidade de dados em campo), não ficando evidente nas UAs 3 e 4 (onde a escassez de dados devido à notável baixa abundância de aves pode refletir no resultado), e por fim, sendo o oposto na UA6 (a qual conta com um sítio Controle em área de restinga, que difere dos demais e interfere na interpretação destes dados). Na UA1 há proporção maior de indivíduos de espécies de granívoros terrestres, insetívoros generalistas e onívoros generalistas em TRAT1 em relação aos demais sítios, enquanto que a proporção de indivíduos de espécies de frugívoros de dossel e de insetívoros de sub-bosque é maior no Controle e em TRAT2. O mesmo ocorre na UA2, onde 20% dos indivíduos registrados em TRAT1 pertencem a espécies de insetívoros generalistas, e este valor cai para menos de 12% no Controle e em TRAT2.

Sobre as análises de dominância e equitatividade considerando os resultados das curvas de ranque-abundância (diagramas de Whittaker) e índices de Alpha de Fisher, nota-se uma tendência da curva de ranque-abundância a ser mais próxima de horizontal para o sítio Controle em relação a TRAT1 nas UAs 1, 2 e 5, o que indica uma comunidade mais equitativa. Porém, na UA1 o índice Alpha de Fisher

indica que a equitatividade de TRAT2 é superior a de TRAT1 e a do Controle, enquanto que o Controle teria equitatividade um pouco inferior do que TRAT1. Os mesmos índices indicam uma equitatividade equivalente entre sítios para a UA2. Com os dados acumulados durante apenas um ano de coleta esta análise não consegue identificar com clareza o dano. Os resultados da análise de equitatividade revelaram muita variação entre sítios e não podem ser associados ao dano com os dados coletados até o momento.

Conforme análise da diversidade beta de forma unificada para todas as unidades amostrais, pode-se concluir que a complementariedade de espécies entre pontos de um mesmo sítio é equivalente entre TRAT1, TRAT2 e Controle. Sobre a utilização dos sítios, a maioria das espécies de aves foi encontrada nos três tipos de sítios amostrais. Ao restringir esta análise às espécies florestais, tem-se que a maioria destas aves é encontrada nos três sítios, havendo, no entanto, maior número de espécies exclusivas dos sítios Controle. Este resultado indica que atualmente algumas espécies não ocorrem nos sítios mais próximos às áreas afetadas pelo desastre, estando restritas ao sítio Controle, e podem ser indicadoras das condições pretéritas ao evento.

As análises de composição de espécies reforçam os padrões encontrados pelas análises anteriores. Há distinção entre as assembleias de aves em TRAT1 e Controle, indicativo de avifaunas específicas habitando esses sítios. Quando se analisa as quarenta espécies com valores mais extremos (20 positivos e 20 negativos) no eixo NMDS1 obtidos no escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) da assembleia de aves, pode-se concluir que espécies dos sítios TRAT1 tenderam a ser mais generalistas em relação ao hábitat e à dieta e apresentarem maior número de espécies de baixa sensibilidade a alterações ambientais.

Analizando as taxas de captura obtidas ao longo das quatro campanhas executadas, de forma unificada, têm-se valor nitidamente superior nos sítios Controle quando comparados aos sítios TRAT1 e TRAT2. Quando são eleitas as espécies que obtiveram maior número de capturas para uma análise individual mais apurada, pode-se concluir que espécies oportunistas foram mais capturadas em TRAT1, enquanto os sítios controle obtiveram mais espécies especialistas e sensíveis a alterações ambientais.

Analizando os resultados do método de contagem em pontos, pode-se dizer que o Índice Pontual de Abundância (IPA) total foi maior nos sítios TRAT1, no entanto, espécies oportunistas tenderam a ser mais abundantes em TRAT1 e espécies mais sensíveis a alterações no hábitat tenderam a ser mais abundantes nos sítios Controle. Este resultado enfatiza a melhor condição ambiental nos sítios controle.

Sobre as análises espécie-específicas sobre assimetria flutuante e condições corporais das aves, o volume de dados colhidos não é suficiente para identificar algum dano, sendo necessário dispender maior esforço amostral para este tipo de avaliação.

Coletivamente, os presentes resultados permitem a identificação de danos ambientais sobre a avifauna, associados à passagem da lama de rejeitos no rio Doce. Os danos são mais nítidos no compartimento 1 – Unidades Amostrais 1 e 2 – onde ocorreu supressão da vegetação ribeirinha, e atualmente a avifauna difere em muitos aspectos dos sítios Controle. Diversos outros danos mais sutis não puderam ser diagnosticados, mas passa a ser relevante o acompanhamento focal sobre esses fenômenos com o objetivo de aprofundar a compreensão dos efeitos do desastre sobre esse componente da fauna regional.

7.6 APÊNDICES

APÊNDICE DS7.1

A seguir é apresentada a lista geral das espécies de aves detectadas durante a execução do presente estudo, com a indicação do tipo de hábitat utilizado, o nível de sensibilidade a distúrbios no hábitat para cada uma, qual a guilda trófica a qual pertence a a(s) unidade(s) amostral(is) onde foi registrada.

Lista das espécies de aves registradas por Unidade Amostral. Legenda: hab = categorização quanto ao tipo de hábitat ocupado, sendo (F) florestal, (N) não-florestal ou (A) aquático; sens = categorização quanto à sensibilidade a alterações ambientais, sendo (A) alta, (M) média e (B) baixa; guild = guilda trófica de cada espécie, sendo (AO) onívoro aquático, (OG) onívoro generalista, (OF) onívoro florestal, (CA) carnívoro, (FG) frugívoro generalista, (FD) frugívoro de dossel, (NE) nectarívoro, (PI) piscívoro, (GT) granívoro terrestre, (GQ) granívoro de taquara, (IG) insetívoro generalista, (IT) insetívoro de tronco, (ID) insetívoro de dossel, (IN) insetívoro noturno, (IB) insetívoro de sub-bosque, (IQ) insetívoro de taquara, (FI) filtrador.

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
Tinamidae									
<i>Tinamus solitarius</i>	F	M	OF			x			
<i>Crypturellus soui</i>	F	L	OF			x		x	x
<i>Crypturellus obsoletus</i>	F	L	OF	x	x				
<i>Crypturellus noctivagus</i>	F	M	OF			x			
<i>Crypturellus variegatus</i>	F	H	OF					x	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	N	L	OF	x	x	x	x	x	x
<i>Crypturellus tataupa</i>	F	L	OF	x	x	x	x	x	
<i>Rhynchotus rufescens</i>	N	L	OG				x		x
Anhimidae									
<i>Anhima cornuta</i>	A	M	OG				x		
Anatidae									
<i>Dendrocygna bicolor</i>	A	L	FI			x			x
<i>Dendrocygna viduata</i>	A	L	FI			x	x	x	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	A	L	FI				x	x	
<i>Cairina moschata</i>	A	M	FI			x	x	x	
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	A	M	FI					x	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	A	L	FI	x	x	x	x	x	
Cracidae									
<i>Penelope superciliosus</i>	F	M	FD				x	x	x
<i>Penelope obscura</i>	F	M	FD	x	x	x	x	x	
<i>Aburria jacutinga</i>	F	H	FD				x		
<i>Ortalis araucuan</i>	F	M	FD				x	x	x
<i>Crax blumenbachii</i>	F	M	FD				x		
Odontophoridae									
<i>Odontophorus capueira</i>	F	H	OF	x		x			
Fregatidae									

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Fregata magnificens</i>	A	H	PI						x
Sulidae									
<i>Sula leucogaster</i>	A	H	PI						x
Phalacrocoracidae									
<i>Nannopterum brasilianus</i>	A	L	PI					x	x
Ardeidae									
<i>Tigrisoma lineatum</i>	A	M	PI			x		x	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	A	L	PI				x		
<i>Butorides striata</i>	A	L	PI			x	x	x	
<i>Bubulcus ibis</i>	N	L	OG	x			x	x	x
<i>Ardea cocoi</i>	A	L	PI			x	x	x	x
<i>Ardea alba</i>	A	L	PI		x	x	x	x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	N	M	OG		x	x	x		x
<i>Egretta thula</i>	A	L	PI				x	x	x
<i>Egretta caerulea</i>	A	M	PI					x	
Threskiornithidae									
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	F	M	OA			x			
<i>Platalea ajaja</i>	A	M	OA					x	
Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i>	N	L	CA	x			x	x	x
<i>Cathartes burrovianus</i>	N	M	CA			x	x	x	x
<i>Coragyps atratus</i>	N	L	CA	x	x	x	x	x	x
<i>Sarcoramphus papa</i>	F	M	CA		x				
Pandionidae									
<i>Pandion haliaetus</i>	A	M	PI					x	
Accipitridae									
<i>Leptodon cayanensis</i>	F	M	CA			x	x	x	
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	F	L	CA				x	x	
<i>Harpagus bidentatus</i>	F	M	CA				x	x	
<i>Harpagus diodon</i>	F	M	CA	x				x	
<i>Accipiter bicolor</i>	F	M	CA	x					
<i>Ictinia plumbea</i>	F	M	CA			x	x	x	x
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	A	L	OA			x			x
<i>Geranospiza caerulescens</i>	F	M	CA				x	x	x
<i>Heterospizias meridionalis</i>	N	L	CA	x				x	x
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	F	H	CA			x			
<i>Urubitinga urubitinga</i>	F	M	CA			x			
<i>Rupornis magnirostris</i>	F	L	CA	x	x	x	x	x	x
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	N	L	CA	x	x				
<i>Buteo brachyurus</i>	F	M	CA		x			x	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	F	M	CA	x	x		x		
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	F	H	CA				x	x	
<i>Spizaetus ornatus</i>	F	M	CA				x		

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
Aramidae									
<i>Aramus guarauna</i>	A	M	OA			x	x		
Rallidae									
<i>Aramides cajaneus</i>	F	H	OG				x	x	x
<i>Aramides saracura</i>	F	M	OG	x	x		x		x
<i>Amaurolimnas concolor</i>	F	M	IG	x					
<i>Laterallus viridis</i>	N	L	IG						x
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	A	M	IG		x				
<i>Mustelirallus albicollis</i>	N	M	IG				x	x	x
<i>Pardirallus nigricans</i>	A	M	IG		x		x	x	
<i>Gallinula galeata</i>	A	L	OA			x	x		
Charadriidae									
<i>Vanellus cayanus</i>	A	M	IA				x	x	
<i>Vanellus chilensis</i>	N	L	IG	x	x	x	x	x	x
<i>Charadrius collaris</i>	A	H	IA				x	x	x
Recurvirostridae									
<i>Himantopus melanurus</i>	A	M	IA					x	
Scolopacidae									
<i>Tringa solitaria</i>	A	L	IA				x		
<i>Calidris alba</i>	A	M	IA						x
Jacanidae									
<i>Jacana jacana</i>	A	L	IA			x			
Sternidae									
<i>Phaetusa simplex</i>	A	H	PI				x	x	x
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	A	H	PI						x
Rynchopidae									
<i>Rynchops niger</i>	A	H	PI				x		
Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i>	N	L	GT	x	x	x	x	x	x
<i>Columbina squammata</i>	N	L	GT	x		x	x	x	x
<i>Claravis pretiosa</i>	F	L	GT	x	x	x	x	x	
<i>Patagioenas speciosa</i>	F	M	FD						x
<i>Patagioenas picazuro</i>	F	M	GT	x	x	x	x	x	x
<i>Patagioenas cayennensis</i>	F	M	GT	x		x	x	x	x
<i>Patagioenas plumbea</i>	F	H	GT	x	x				
<i>Zenaida auriculata</i>	N	L	GT		x				x
<i>Leptotila verreauxi</i>	F	L	GT	x	x	x	x	x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	F	M	GT	x	x	x	x	x	x
<i>Geotrygon montana</i>	F	M	GT	x	x	x		x	x
Cuculidae									
<i>Piaya cayana</i>	F	L	OF	x	x	x	x	x	x
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	F	L	ID	x					
<i>Crotophaga major</i>	F	M	IA			x	x	x	x

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Crotophaga ani</i>	N	L	OG	x			x	x	x
<i>Guira guira</i>	N	L	OG	x			x	x	x
<i>Tapera naevia</i>	N	L	OG	x		x	x		
Strigidae									
<i>Megascops choliba</i>	F	L	CA	x		x	x	x	x
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	F	H	CA	x		x	x	x	
<i>Strix hylophila</i>	F	H	CA		x				
<i>Strix virgata</i>	F	M	CA		x	x			
<i>Glaucidium minutissimum</i>	F	M	CA			x			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	N	L	CA	x		x	x	x	x
<i>Athene cunicularia</i>	N	M	CA		x			x	x
<i>Aegolius harrisii</i>	F	H	CA	x					
<i>Asio stygius</i>	F	M	CA	x					
Nyctibiidae									
<i>Nyctibius grandis</i>	F	M	IN			x	x	x	
<i>Nyctibius griseus</i>	F	L	IN	x	x	x	x	x	
Caprimulgidae									
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	F	M	IN	x	x	x			
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	F	M	IN	x	x		x		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	F	L	IN	x	x	x	x	x	x
<i>Hydropsalis parvula</i>	F	L	IN	x			x		
<i>Hydropsalis torquata</i>	N	L	IN	x		x			x
<i>Chordeiles sp.</i>	?	?	IN	x					
Apodidae									
<i>Streptoprocne zonaris</i>	F	L	IG	x	x				
<i>Chaetura cinereiventris</i>	F	M	IG			x	x	x	x
<i>Chaetura meridionalis</i>	F	L	IG	x		x	x	x	
Trochilidae									
<i>Glaucis hirsutus</i>	F	L	NE			x	x	x	x
<i>Phaethornis idaliae</i>	F	M	NE			x	x	x	x
<i>Phaethornis ruber</i>	F	M	NE	x	x	x	x		
<i>Phaethornis pretrei</i>	F	L	NE	x	x				
<i>Eupetomena macroura</i>	N	L	NE	x			x		
<i>Florisuga fusca</i>	F	M	NE	x	x			x	x
<i>Colibri serrirostris</i>	N	L	NE	x					
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	F	L	NE	x	x	x			
<i>Lophornis magnificus</i>	F	L	NE		x				
<i>Chlorestes notata</i>	F	L	NE				x	x	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	N	L	NE	x					x
<i>Thalurania glaucopis</i>	F	M	NE	x	x			x	
<i>Hylocharis sapphirina</i>	F	M	NE					x	
<i>Hylocharis cyanus</i>	F	L	NE			x		x	
<i>Polytmus guainumbi</i>	N	M	NE						x

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Amazilia versicolor</i>	F	L	NE	x			x	x	
<i>Amazilia lactea</i>	F	L	NE	x	x	x	x	x	
<i>Helimaster squamosus</i>	F	M	NE		x				
Trogonidae									
<i>Trogon viridis</i>	F	M	FD			x			
<i>Trogon surrucura</i>	F	M	FD	x	x	x	x		
Alcedinidae									
<i>Megaceryle torquata</i>	A	L	PI	x	x	x	x	x	
<i>Chloroceryle amazona</i>	A	L	PI				x	x	
Momotidae									
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	F	M	OF			x			
Galbulidae									
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	F	M	IG			x			
<i>Galbula ruficauda</i>	F	L	IB	x	x		x	x	
Bucconidae									
<i>Nystalus chacuru</i>	F	M	IG	x					
<i>Malacoptila striata</i>	F	M	IS	x	x				x
<i>Nonnula rubecula</i>	F	H	IS					x	
Ramphastidae									
<i>Ramphastos toco</i>	N	M	FG	x	x	x			
<i>Ramphastos vitellinus</i>	F	H	FD			x	x	x	x
<i>Ramphastos dicolorus</i>	F	M	FD						x
<i>Pteroglossus aracari</i>	F	M	FD	x		x	x	x	x
Picidae									
<i>Picumnus cirratus</i>	F	L	IT	x	x	x	x	x	x
<i>Picumnus albosquamatus</i>	F	L	IT				x		
<i>Melanerpes candidus</i>	N	L	IT		x		x	x	
<i>Melanerpes flavifrons</i>	F	M	IT			x			
<i>Veniliornis maculifrons</i>	F	M	IT	x	x	x	x		
<i>Piculus flavigula</i>	F	H	IT			x			
<i>Piculus polyzonus</i>	F	?	IT			x			
<i>Colaptes melanochloros</i>	F	L	IT	x			x		
<i>Colaptes campestris</i>	N	L	IG	x	x		x	x	x
<i>Celeus flavescens</i>	F	M	IT			x	x	x	x
<i>Dryocopus lineatus</i>	F	L	IT	x		x	x	x	x
<i>Campephilus robustus</i>	F	M	IT	x		x	x		
Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i>	N	M	OG			x			x
Falconidae									
<i>Caracara plancus</i>	N	L	CA	x	x	x	x	x	x
<i>Milvago chimachima</i>	N	L	CA	x	x	x	x	x	x
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	F	L	CA	x	x	x	x	x	x
<i>Micrastur semitorquatus</i>	F	M	CA	x	x		x	x	

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Falco sparverius</i>	N	L	CA					x	x
<i>Falco ruficularis</i>	F	L	CA	x		x	x	x	
<i>Falco peregrinus</i>	A	M	CA					x	
Psittacidae									
<i>Primolius maracana</i>	F	M	FD	x	x	x	x	x	
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	F	L	FG	x	x	x	x	x	x
<i>Aratinga auricapillus</i>	F	M	FD			x			x
<i>Eupsittula aurea</i>	N	M	FG				x	x	x
<i>Pyrrhura cruentata</i>	F	M	FD			x	x	x	
<i>Pyrrhura frontalis</i>	F	M	FD	x					
<i>Pyrrhura leucotis</i>	F	M	FD			x		x	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	F	L	FD	x	x	x	x	x	
<i>Brotogeris tirica</i>	F	L	FG			x	x	x	x
<i>Touit surdus</i>	F	H	FD						x
<i>Pionus reichenowi</i>	F	?	FD		x		x	x	x
<i>Pionus maximiliani</i>	F	M	FD	x	x	x	x	x	
<i>Amazona vinacea</i>	F	M	FD				x		
<i>Amazona farinosa</i>	F	M	FD			x	x	x	
<i>Amazona amazonica</i>	F	M	FD				x	x	x
<i>Amazona rhodocorytha</i>	F	M	FD				x	x	x
Thamnophilidae									
<i>Myrmotherula axillaris</i>	F	M	IB	x		x	x	x	x
<i>Formicivora grisea</i>	F	L	IB						x
<i>Formicivora serrana</i>	F	?	IB	x	x				
<i>Formicivora rufa</i>	N	L	IG						x
<i>Dysithamnus mentalis</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Dysithamnus plumbeus</i>	F	H	IB			x			
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	F	M	ID	x	x				
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	F	M	ID	x	x				
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	N	L	IA	x	x				
<i>Thamnophilus palliatus</i>	N	L	IB			x	x		
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	F	?	IB			x	x		x
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	F	L	IB	x	x				
<i>Taraba major</i>	F	L	IB		x		x		x
<i>Mackenziaena leachii</i>	F	M	IQ	x	x				
<i>Mackenziaena severa</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Myrmoderus loricatus</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Pyriglena leucoptera</i>	F	M	IB	x	x	x		x	
<i>Drymophila ferruginea</i>	F	M	IQ	x	x				
<i>Drymophila ochropyga</i>	F	M	IQ	x	x				
<i>Drymophila malura</i>	F	M	IQ	x	x				
Conopophagidae									
<i>Conopophaga lineata</i>	F	M	IB	x	x				

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
Rhinocryptidae									
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Scytalopus iraiensis</i>	A	?	IA	x					
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	F	M	IB	x	x				
Dendrocolaptidae									
<i>Dendrocincla turdina</i>	F	M	IT			x			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	F	M	IT	x	x	x			
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	F	H	IT	x	x				
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	F	M	IT			x			
Xenopidae									
<i>Xenops minutus</i>	F	M	IB			x			
<i>Xenops rutilans</i>	F	M	IB	x	x	x	x		x
Furnariidae									
<i>Furnarius figulus</i>	F	L	IG	x	x		x		
<i>Furnarius rufus</i>	N	L	IG	x	x		x		x
<i>Lochmias nematura</i>	F	M	IA	x	x				
<i>Automolus leucophthalmus</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Anabazenops fuscus</i>	F	H	IB	x	x				
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	F	H	IB	x					
<i>Philydor rufum</i>	F	M	IB		x				
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	N	M	IG	x	x		x	x	
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	F	M	IQ	x	x				
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	F	L	IA	x	x		x		
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Synallaxis frontalis</i>	F	L	IB			x	x		
<i>Synallaxis albescent</i>	N	L	IG	x	x				
<i>Synallaxis spixi</i>	N	L	IA	x	x				
Pipridae									
<i>Neopelma pallescens</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Neopelma chrysolophum</i>	F	M	IB	x					
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>	F	H	FD					x	
<i>Manacus manacus</i>	F	L	FD	x	x	x	x		x
<i>Dixiphia pipra</i>	F	H	FD					x	
<i>Ilicura militaris</i>	F	M	FD	x	x				
<i>Chiroxiphia caudata</i>	F	L	FD	x	x	x			
Onychorhynchidae									
<i>Myiobius atricaudus</i>	F	M	IB	x	x				
Tityridae									
<i>Schiffornis virescens</i>	F	M	FD	x	x				
<i>Schiffornis turdina</i>	F	H	FD			x			
<i>Iodopleura pipra</i>	F	M	FD			x			
<i>Tityra inquisitor</i>	F	M	OF				x		
<i>Tityra cayana</i>	F	M	OF					x	x

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Pachyramphus viridis</i>	F	M	OF	x	x				
<i>Pachyramphus castaneus</i>	F	M	OF		x				
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	F	L	OF	x	x	x	x	x	x
<i>Pachyramphus marginatus</i>	F	H	OF			x	x	x	
Cotingidae									
<i>Pyroderus scutatus</i>	F	M	FD		x	x	x		
<i>Lipaugus lanioides</i>	F	H	FD		x				
Platyrrinchidae									
<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	F	M	IB	x	x				
Rhynchocyclidae									
<i>Mionectes rufiventris</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	F	M	IB	x	x	x			
<i>Corythopsis delalandi</i>	F	M	IB	x	x	x			
<i>Phylloscartes eximius</i>	F	M	IB	x					
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	F	M	ID	x	x	x	x	x	x
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	F	M	ID				x	x	
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	F	L	ID				x	x	x
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	F	L	ID	x	x		x		
<i>Todirostrum cinereum</i>	F	L	IB	x			x	x	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	F	M	IQ	x	x				x
<i>Myiornis auricularis</i>	F	L	ID	x		x	x	x	x
<i>Hemitriccus diops</i>	F	M	IB	x	x				
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	F	L	IB	x	x				
Tyrannidae									
<i>Hirundinea ferruginea</i>	F	L	IG	x	x				
<i>Ornithion inerme</i>	F	M	ID					x	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	F	L	ID	x	x	x	x	x	x
<i>Elaenia flavogaster</i>	N	L	OF	x	x		x	x	x
<i>Elaenia spectabilis</i>	F	L	OF	x	x				
<i>Elaenia mesoleuca</i>	F	L	OF	x	x				
<i>Elaenia obscura</i>	F	M	OF	x	x				
<i>Elaenia sp.</i>	?	?	OF		x				x
<i>Myiopagis caniceps</i>	F	M	OF	x	x	x	x		x
<i>Myiopagis viridicata</i>	F	M	OF	x	x	x	x		
<i>Capsiempis flaveola</i>	F	L	IB	x	x	x	x		
<i>Phaeomyias murina</i>	N	L	IG	x	x				
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	F	M	ID	x	x	x			
<i>Serpophaga nigricans</i>	N	L	IA	x					
<i>Serpophaga subcristata</i>	F	L	IG	x					
<i>Attila spadiceus</i>	F	M	ID					x	
<i>Legatus leucophaeus</i>	F	L	ID	x	x				
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	F	L	ID			x		x	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	F	L	ID	x	x				

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Myiarchus ferox</i>	F	L	ID	x	x		x	x	x
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	F	L	ID	x	x		x	x	x
<i>Myiarchus</i> sp.	?	?	OF	x	x				
<i>Sirystes sibilator</i>	F	M	ID	x	x	x	x	x	
<i>Rhytipterna simplex</i>	F	H	ID			x	x	x	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	F	L	OG	x	x	x	x	x	x
<i>Philohydor lictor</i>	N	L	OG			x			
<i>Machetornis rixosa</i>	N	L	IG	x	x				x
<i>Myiodynastes maculatus</i>	F	L	ID	x	x	x	x	x	
<i>Megarynchus pitangua</i>	F	L	ID	x	x	x	x	x	x
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	N	L	ID	x	x	x			
<i>Myiozetetes similis</i>	F	L	ID	x	x	x	x		x
<i>Tyrannus albogularis</i>	F	L	IG	x	x				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	F	L	IG	x	x	x	x	x	x
<i>Tyrannus savana</i>	N	L	IG	x		x	x		
<i>Empidonomus varius</i>	F	L	ID	x	x		x		
<i>Colonia colonus</i>	F	L	ID	x	x				
<i>Myiophobus fasciatus</i>	N	L	IG	x	x	x			x
<i>Fluvicola albiventer</i>	A	M	IA						x
<i>Fluvicola nengeta</i>	N	L	IA	x	x	x	x	x	
<i>Gubernetes yetapa</i>	N	M	IA	x					
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	F	L	IB				x		
<i>Lathrotriccus euleri</i>	F	M	IB	x	x	x	x		
<i>Contopus cinereus</i>	F	L	ID	x					
<i>Knipolegus lophotes</i>	N	L	IG	x	x				
<i>Satrapa icterophrys</i>	N	L	IG	x	x		x		x
<i>Muscipipra vetula</i>	F	M	ID	x					
Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	F	L	ID	x	x	x	x		
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	N	M	ID	x	x				
<i>Hylophilus poicilotis</i>	F	M	ID		x				
<i>Hylophilus thoracicus</i>	F	H	ID						x
<i>Vireo chivi</i>	F	L	ID	x	x		x	x	x
Corvidae									
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	N	M	OG			x			
Hirundinidae									
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	N	L	IG	x	x		x	x	x
<i>Alopochelidon fucata</i>	N	M	IG	x					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	N	L	IG	x	x		x	x	x
<i>Progne tapera</i>	N	L	IG	x	x	x	x	x	
<i>Progne subis</i>	F	L	IG						x
<i>Progne chalybea</i>	N	L	IG					x	
<i>Tachycineta albiventer</i>	A	L	IA				x	x	

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	N	L	IG	x			x	x	x
Troglodytidae									
<i>Troglodytes musculus</i>	N	L	IG	x	x		x	x	
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	F	L	IB			x	x		x
Turdidae									
<i>Catharus fuscescens</i>	F	M	OF		x				
<i>Turdus flavipes</i>	F	M	OF						x
<i>Turdus leucomelas</i>	F	L	OF	x	x		x	x	
<i>Turdus rufiventris</i>	F	L	OF	x	x		x	x	x
<i>Turdus amaurochalinus</i>	F	L	OF	x	x		x		
<i>Turdus subalaris</i>	F	L	OF	x					
<i>Turdus albicollis</i>	F	M	OF	x	x				
Mimidae									
<i>Mimus gilvus</i>	N	L	OG						x
<i>Mimus saturninus</i>	N	L	OG				x	x	x
Motacillidae									
<i>Anthus lutescens</i>	N	L	IG					x	x
Passerellidae									
<i>Zonotrichia capensis</i>	N	L	GT	x	x		x	x	
<i>Ammodramus humeralis</i>	N	L	GT				x	x	x
<i>Arremon semitorquatus</i>	F	M	GQ	x	x				
Parulidae									
<i>Setophaga pitiayumi</i>	F	M	ID	x		x	x	x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	N	L	IA	x	x				x
<i>Basileuterus culicivorus</i>	F	M	ID	x	x	x	x		
<i>Myiothlypis flaveola</i>	F	M	IB	x	x				
Icteridae									
<i>Psarocolius decumanus</i>	F	M	FD	x	x		x		
<i>Cacicus haemorrhous</i>	F	L	FD	x	x	x	x	x	x
<i>Icterus jamaicae</i>	F	?	OG				x	x	x
<i>Gnorimopsar chopi</i>	N	L	GT		x				
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	N	L	GT			x	x		
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	N	L	GT	x					
<i>Molothrus oryzivorus</i>	F	L	GT	x	x				
<i>Molothrus bonariensis</i>	F	L	GT	x	x				
<i>Sturnella superciliosa</i>	N	L	GT			x			
Thraupidae									
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	N	M	GT		x				
<i>Pipraeidea melanonota</i>	F	L	FD		x				
<i>Cissopis leverianus</i>	F	L	FD		x				
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	F	L	FG	x	x				x
<i>Paroaria dominicana</i>	N	L	GT				x	x	x
<i>Tangara brasiliensis</i>	F	M	FD				x	x	x
<i>Tangara cyanoventris</i>	F	M	FD	x	x				

Espécie	hab	sens	guild	UA1	UA2	UA3	UA4	UA5	UA6
<i>Tangara sayaca</i>	F	L	FG	x	x	x	x	x	x
<i>Tangara palmarum</i>	F	L	FG	x	x		x	x	x
<i>Tangara ornata</i>	F	M	FD		x				
<i>Tangara cayana</i>	F	M	FD	x	x		x		x
<i>Nemosia pileata</i>	F	L	FD	x			x	x	
<i>Conirostrum speciosum</i>	F	L	FD	x	x	x	x	x	x
<i>Sicalis flaveola</i>	N	L	GT	x	x		x	x	
<i>Sicalis luteola</i>	N	L	GT						x
<i>Haplospiza unicolor</i>	F	M	GQ		x				
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	F	M	FD			x	x	x	
<i>Hemithraupis guira</i>	F	L	FD		x				
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	F	L	FD	x	x	x			
<i>Volatinia jacarina</i>	N	L	GT	x	x		x	x	x
<i>Trichothraupis melanops</i>	F	M	FD	x	x	x			
<i>Coryphospingus pileatus</i>	N	L	GT	x	x		x	x	x
<i>Lanio cristatus</i>	F	M	FD			x			
<i>Tachyphonus coronatus</i>	F	L	FD	x	x				
<i>Ramphocelus bresilius</i>	F	L	OG	x	x				
<i>Tersina viridis</i>	F	L	FD	x	x	x	x	x	
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	F	L	FD						x
<i>Dacnis cayana</i>	F	L	FD	x	x	x	x	x	x
<i>Coereba flaveola</i>	F	L	NE	x	x	x	x	x	x
<i>Tiaris fuliginosus</i>	F	L	GQ	x	x				
<i>Sporophila frontalis</i>	F	M	GQ	x	x				
<i>Sporophila nigricollis</i>	N	L	GT	x	x				
<i>Sporophila ardesiaca</i>	N	M	GT	x					
<i>Sporophila caerulescens</i>	N	L	GT	x			x		
<i>Sporophila leucoptera</i>	N	L	GT	x	x		x		x
<i>Sporophila angolensis</i>	N	L	GT	x	x				
<i>Sporophila</i> sp.	?	?	GT	x					
<i>Emberizoides herbicola</i>	N	L	GT	x					x
<i>Saltator maximus</i>	F	L	FD			x	x		
<i>Saltator similis</i>	F	L	FD	x	x				x
<i>Microspingus cinereus</i>	N	H	GT		x				
Cardinalidae									
<i>Piranga flava</i>	F	L	FG	x					
Fringillidae									
<i>Spinus magellanicus</i>	N	L	GT	x	x				
<i>Euphonia chlorotica</i>	F	L	FD	x	x	x	x	x	x
<i>Euphonia violacea</i>	F	L	FD		x	x	x	x	x
<i>Euphonia cyanocephala</i>	F	L	FD				x		
<i>Euphonia xanthogaster</i>	F	M	FD				x	x	
<i>Euphonia pectoralis</i>	F	M	FD			x			
<i>Chlorophonia cyanea</i>	F	M	FD		x				

ANEXOS

ANEXO A

É apresentada a seguir uma lista das espécies consideradas mais suscetíveis aos possíveis danos causados pelo desastre, as quais dependem em maior grau do ambiente ribeirinho ou do leito do rio Doce. Buscas específicas por estas espécies foram realizadas por meio da aplicação do método de busca ativa, descrito no item referente aos procedimentos metodológicos aplicados durante a execução do presente estudo.

Lista das espécies consideradas mais suscetíveis aos possíveis danos causados pelo desastre, as quais dependem em maior grau do ambiente ribeirinho ou do leito do rio Doce.

Táxon	Nome popular
ANSERIFORMES	
Família Anhimidae	
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma
Família Anatidae	
SubFamília Dendrocygninae	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla
SubFamília Anatinae	
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta
<i>Netta peposaca</i>	marrecão
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau
PODICIPEDIFORMES	
Família Podicipedidae	
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador
<i>Podiceps major</i>	mergulhão-grande
SPHENISCIFORMES	
Família Spheniscidae	
<i>Spheniscus magellanicus</i>	pinguim
PROCELLARIIFORMES	
Família Diomedidae	
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo
<i>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sobrancelha
Família Procellariidae	
<i>Fulmarus glacialis</i>	pardelão-prateado
<i>Daption capense</i>	pomba-do-cabo
<i>Pterodroma incerta</i>	grazina-de-barriga-branca
<i>Pachyptila vittata</i>	faigão-de-bico-largo
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta
<i>Puffinus griseus</i>	pardela-escuro
<i>Puffinus gravis</i>	pardela-de-barrete

Táxon	Nome popular
<i>Puffinus puffinus</i>	pardela-sombria
<i>Puffinus lherminieri</i>	pardela-de-asa-larga
PHAETHONTIFORMES	
Família Phaethontidae	
<i>Phaethon aethereus</i>	rabo-de-palha
SULIFORMES	
Família Fregatidae	
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão
Família Sulidae	
<i>Sula dactylatra</i>	atobá-grande
<i>Sula leucogaster</i>	atobá
Família Phalacrocoracidae	
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá
Família Anhingidae	
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga
PELECANIFORMES	
Família Ardeidae	
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi
<i>Ixobrychus exilis</i>	socó-vermelho
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco
<i>Butorides striata</i>	socozinho
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura
<i>Ardea alba</i>	garça-branca
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul
Família Threskiornithidae	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró
ACCIPITRIFORMES	
Família Pandionidae	
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora
Família Accipitridae	
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro
GRUIFORMES	
Família Aramidae	
<i>Aramus guarauna</i>	carão
Família Rallidae	
<i>Rallus longirostris</i>	saracura-matraca
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
<i>Laterallus viridis</i>	

Táxon	Nome popular
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul
Família Heliornithidae	
<i>Heliornis fulica</i>	picaparra
CHARADRIIFORMES	
SubOrdem Charadrii	
Família Charadriidae	
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiraçu-de-axila-preta
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira
Família Recurvirostridae	
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas
SubOrdem Scolopaci	
Família Scolopacidae	
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	narceja
<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego
<i>Actitis macularia</i>	maçarico-pintado
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco
Família Jacanidae	
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã
SubOrdem Lari	
Família Stercorariidae	
<i>Stercorarius parasiticus</i>	mandrião-parasítico
Família Laridae	
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão
Família Sternidae	
<i>Anous stolidus</i>	trinta-réis-escuro
<i>Onychoprion fuscatus</i>	trinta-réis-das-rocas
<i>Sternula supercilialis</i>	trinta-réis-pequeno
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	trinta-réis-de-bando
<i>Thalasseus maximus</i>	trinta-réis-real

Táxon	Nome popular
Família Rynchopidae	
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar
CUCULIFORMES	
Família Cuculidae	
SubFamília Crotophaginae	
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca
CORACIIFORMES	
Família Alcedinidae	
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata
PASSERIFORMES	
Família Furnariidae	
SubFamília Furnariinae	
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca
SubFamília Synallaxiinae	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
Família Tyrannidae	
SubFamília Fluvicolinae	
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha
<i>Gubernates yetapa</i>	tesoura-do-brejo
Família Hirundinidae	
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio
Família Parulidae	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho
Família Icteridae	
<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi
Família Thraupidae	
SubFamília Sporophilinae	
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão

RESULTADO DO MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES PELO LACTEC

8.1 INTRODUÇÃO

Os mamíferos de pequeno porte não voadores, a exemplo dos roedores e pequenos marsupiais, desempenham importantes funções ecológicas nos ecossistemas. A maior parte das espécies deste conjunto de animais não é alocada em alguma categoria de ameaça de extinção, muito embora sejam particularmente vulneráveis à extinção local. Um dos principais fatores envolvidos neste fenômeno advém da carência de dados taxonômicos acurados, assim como ao desconhecimento sobre o estado de suas populações. São animais de baixa mobilidade, apresentam elevada endemicidade, e suas assembleias são tipicamente caracterizadas pela alta substituição das espécies, tanto no espaço, quanto no tempo (BONVICINO et al., 2002). Nesse sentido, a avaliação da situação destas assembleias torna-se relevante no âmbito do diagnóstico de danos ambientais.

Os danos ocorridos pelo rompimento da barragem, particularmente devido à supressão da vegetação original na Área de Passagem e Deposição da Lama (APDL), são refletidos na maioria das espécies de roedores e marsupiais florestais, uma vez que houve drástica alteração da paisagem. A presença do rejeito e sua deposição no solo, ainda, também deve acarretar a outros danos, principalmente para espécies terrícolas e fossoriais. Espera-se que as populações amostradas ao longo do estudo exibam indicadores desses danos, seja através do quantitativo de espécies e indivíduos contemplados pela pesquisa, ou pela composição das espécies que ali ocorrem. Efeitos da perda de hábitat e da qualidade dos hábitats remanescentes podem suscitar respostas distintas às diferentes espécies, pois relacionam-se a fatores ecológicos intrínsecos desses táxons e suas interações com o ambiente, como o hábito (ex. terrícola/arborícola), o período de atividade (diurno, noturno, crepuscular), sua dieta (classificada ao longo do *continuum* especialista/generalista), tamanho de sua área de vida, tamanho corporal, entre outros.

O conjunto de danos decorrentes do desastre, tanto na APDL, como em áreas mais distanciadas, tem o potencial para desencadear fenômenos de ameaça aos pequenos mamíferos não voadores. Medidas de restauração eficazes, com o intuito de melhorar a qualidade ambiental das regiões danificadas, requerem a melhor compreensão possível da dinâmica ecológica dos componentes faunísticos, que por sua vez podem ser subsidiadas pelos resultados deste diagnóstico e do monitoramento de espécies indicadoras da fauna.

As alterações ambientais foram através de avaliações de métricas de diversidade, comparando-se localidades na APDL com localidades Controle. Parte-se do pressuposto que o efeito dos danos nos ecossistemas naturais pode promover a heterogeneidade de hábitat e perda de biodiversidade (SMITH et al., 1997; CASENAVE et al., 1998).

8.2 METODOLOGIA

Descrição dos sítios amostrais

Unidade Amostral 1

A Unidade Amostral 1 está situada no município de Mariana, a jusante do distrito de Bento Rodrigues. A vegetação regional do trecho insere-se no domínio da Mata Atlântica, sendo a principal fitofisionomia da região a floresta estacional semidecidual, entremeada por encraves de vegetações campestres especialmente sobre afloramentos rochosos. As amostragens nesta UA localizam-se no interior das fazendas das Bicas, Tesoureiro, e Passagem das Bicas, todas de propriedade da Samarco.

Tratamento 1 (TRAT1). Foram estabelecidos pontos de amostragem às margens do rio Gualaxo do Norte, cujo acesso se dá pela MG-129, seguindo ao entrocamento que dá acesso ao distrito de Camargos e, após, pela Estrada Real em direção a esse distrito. O acesso mais específico a este sítio se dá através das placas que sinalizam à Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Bicas. Neste sítio buscou-se avaliar a fauna na APDL, onde ocorrem pontos com vegetação florestal e de várzea afetadas pelo transbordamento da lama, sendo este o ponto mais próximo ao epicentro do desastre. O sítio é constituído por floresta estacional semidecidual, cujas margens apresentam vegetação pioneira que se desenvolveu após o extravassamento da lama e alguns pontos sujeitos a ações ativas de restauração da vegetação por parte da Fundação Renova. As áreas florestais são constituídas por formações secundárias em variados graus de sucessão. No entorno deste sítio são encontrados fornos de carvoaria desativados em vários pontos, atividade que foi marcante em toda a região e imprime aspectos dominantes da paisagem atual.

Tratamento 2 (TRAT2). Alocado no mesmo remanescente vegetacional de floresta estacional semidecidual que se conecta ao sítio TRAT1, porém em maior afastamento da calha do rio Gualaxo do Norte. O sítio é caracterizado principalmente por formações pioneiras (várzeas) e florestais secundárias.

Controle. A área se caracteriza por uma vegetação de Mata Atlântica densa que demonstra dossel mais fechado. Próximo ao local amostrado existe residência e criação pequena de gado, entretanto, o ambiente escolhido para a instalação das armadilhas não é degradado ou antropizado. A trilha escolhida encontra-se próxima a um riacho o que torna o local com a umidade relativa mais alta.

Unidade Amostral 2

Todos os sítios amostrais seguem o mesmo traçado de acesso, seguindo no sentido do distrito de Monsenhor Horta – município de Mariana – pela MG 262 até o trevo de acesso para o distrito. A vegetação da região é similar àquela encontrada em UA1, composta por floresta estacional semidecidual, sendo o sítio controle acessado a partir da estrada principal. Os sítios TRAT1 e TRAT2 possuem acesso através da entrada de uma propriedade particular, seguindo até a beira do rio Gualaxo do Norte. A propriedade, de responsabilidade da empresa Esperança, encontra-se sob os cuidados do gerente João de Assis.

Tratamento 1 (TRAT1). O sítio se localiza às margens do rio Gualaxo do Norte, em área que teve parte da vegetação suprimida pela lama. Os locais correspondem a uma área usada amplamente para agropecuária e, dessa forma, em uma paisagem modificada por ações antrópicas. Em diversos

setores ao longo deste sítio ocorrem áreas degradadas pela passagem de gado. Neste ambiente, além da vegetação pioneira, há áreas de recuperação ativa, ocupadas pelo plantio de mudas vegetais pela Fundação Renova.

Tratamento 2 (TRAT2). O sítio se localiza dentro da mesma propriedade, em terreno mais alto em relação ao rio Gualaxo do Norte. A vegetação do local é de floresta estacional semidecidual em diferentes estágios de regeneração. Buscou-se alocar os pontos de amostragem em vegetação pouco perturbada, com dossel fechado e denso. A trilha de acesso aos petrechos de captura está situada à beira de um riacho, onde é possível realizar a amostragem em ambas as margens.

Controle. As áreas alocadas para constituírem sítios controle apresentam condições ambientais mais bem preservadas em comparação aos sítios TRAT1 ou TRAT2, também de floresta estacional semidecidual. A área é pouco frequentada por pessoas e não apresenta edificações nas proximidades. A vegetação apresenta dossel fechado e sub-bosque denso, destacando a característica de vegetação secundária da região, e reforçada pela presença de antigos fornos de carvão desativados em diversos locais.

Unidade Amostral 3

Localizada no município de Marliéria, as amostragens nesta UA localizam-se no interior do Parque Estadual do Rio Doce (PERD), na margem esquerda do rio homônimo. Os sítios foram alocados em diferentes pontos pelas equipes de fauna, tanto em localidades adjacentes ao rio Doce, quanto em áreas mais afastadas do corpo de água, inclusive próximas à sede administrativa do PERD. Essa Unidade de Conservação se insere na região do Vale do Aço, entre os municípios de Timóteo, Marliéria e Dionísio, sendo uma das principais áreas de proteção da biodiversidade de Minas Gerais, com a maior área contínua de Mata Atlântica preservada no estado, especificamente de floresta estacional semidecidual. Os sítios amostrais estão localizados no remanescente contínuo de floresta e seu acesso é por meio da Estrada da Ponte Queimada pelo interior do PERD.

Tratamento 1 (TRAT1). Estabelecido às margens do rio Doce com acesso pela Estrada da Ponte Queimada e próximo à localidade de Ponte Queimada, que dá acesso ao município de Pingo D'Água. Neste sítio buscou-se avaliar a fauna sob ação direta do desastre, contemplando a região de várzeas do rio sob influência do rejeito, assim como a área florestada.

Tratamento 2 (TRAT2). Alocado no mesmo remanescente vegetacional de TRAT1, porém mais distante das margens do rio Doce, nas proximidades de um corpo de água. O acesso se dá pela mesma estrada de acesso à Ponte Queimada.

Controle. Localizado nos limites do PERD, na zona de amortecimento dessa UC, próximo à portaria da entrada da Estrada da Ponte Queimada. Nesta região ocorrem ambientes de formações florestais secundárias, cujo entorno é influenciado por ações antrópicas diversas.

Unidade Amostral 4

Localizada no município de Ipaba, as amostragens nesta UA localizam-se no interior da fazenda Macedônia, incluindo áreas florestadas inseridas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Macedônia, de propriedade da Celulose Nipo-Brasileira S.A. – CENIBRA, na margem direita do rio Doce. A vegetação é de floresta estacional semidecidual, em paisagem com domínio de atividades silviculturais. O acesso se dá a partir do município de Ipaba, por estrada em direção ao distrito de Boachá. O caminho até a sede da RPPN Macedônia está sinalizado com placas indicativas.

Tratamento 1 (TRAT1). Localiza-se às margens do rio Doce. A vegetação de grande parte da fazenda é pouco fragmentada, caracterizada por árvores de porte médio a baixo e dossel aberto, indicativos de vegetação secundária. Em diversos pontos da reserva há trilhas estabelecidas para monitoramento por funcionários de fiscalização, mas é também notória a presença de pegadas de cachorros-domésticos, sugerindo a ocorrência de caça. O sítio pode ser acessado pelas porções sul ou norte da fazenda Macedônia e, ao longo do rio, há encostas com rochas e áreas alagáveis na várzea do rio.

Tratamento 2 (TRAT2). Pouco mais afastada das margens do rio Doce, este sítio apresenta maior grau de antropização, sendo entremeado por monoculturas de eucalipto. A cobertura arbórea é mais esparsa, onde predominam espécies não típicas de Mata Atlântica a exemplo de *Uncaria tomentosa*, além de ervas daninhas e plantas oportunistas. Em outros setores deste sítio, no entanto, encontra-se vegetação florestal em estágio avançado de sucessão, igualmente transpassadas por trilhas que foram aproveitadas para estabelecimento das metodologias de amostragem.

Controle. O sítio controle é alocado em vegetação florestal próximo a monoculturas de eucaliptos, estando presentes diversas trilhas para instalação dos protocolos de amostragem. Vários locais caracterizam-se por mata em bom estado de conservação, com árvores de tamanho médio a alto e dossel fechado.

Unidade Amostral 5

Localizada no município de Linhares, no litoral norte do estado do Espírito Santo, as amostragens nesta UA localizam-se no interior da fazenda Beira Rio, de propriedade do Sr. Ademir Strut, atualmente arrendada para o Sr. Aninciato Roncetti; e em áreas florestadas inseridas na Floresta Nacional (FLONA) de Goytacazes. O acesso a todos os sítios amostrais desta UA se dá pela BR-101.

Tratamento 1 (TRAT1). Localizado em área antropizada, este sítio encontra-se próximo a grandes áreas de pastagem e currais para animais de criação. Além disso, alguns setores da propriedade são usados como abatedouros por moradores ou trabalhadores locais. A vegetação local é esparsa, predominantemente constituída de “cabruças”, ou seja, áreas florestais cujo sub-bosque é dominado por plantios de cacau.

Tratamento 2 (TRAT2). A mesma condição ambiental encontrada em TRAT1 ocorre em TRAT2, ou seja, vegetação de cabruca com predomínio de cacaueiros e plantas nativas ruderais. Aparece menor incidência de manejo da vegetação pelos moradores e, em alguns setores, o sub-bosque florestal encontra-se em estado de regeneração mais avançado.

Controle. Localizado no interior da FLONA de Goytacazes, apresenta cobertura vegetal de floresta ombrófila mista de aluvião. A mata encontra-se em diferentes estágios de sucessão nesta UC, com grandes extensões em estágio avançado. Há indícios de caça e outras práticas antrópicas no interior da mata.

Unidade Amostral 6

Localizada no município de Linhares, no distrito de Regência, as amostragens nesta UA localizam-se às margens do rio Doce e em áreas florestadas inseridas na Reserva Biológica (ReBio) de Comboios, que foi contemplada como sítio controle. Nesta UA os sítios contemplam amostragens em ambientes de várzea do rio Doce na floresta ombrófila densa de aluvião, assim como em vegetação de restinga.

Tratamento 1 (TRAT1). Encontra-se às margens do rio Doce, com acesso pela ES-245 até a rodovia ES-010. O sítio se insere em uma paisagem dominada por floresta ombrófila de aluvião alterada, com predomínio de cabucas, entremeando cultivos de cacau e outras árvores frutíferas, como jacas e figueiras.

Tratamento 2 (TRAT2). Situa-se no mesmo remanescente florestal de TRAT1, apresentando condições ambientais similares, porém distante 600m das margens do rio Doce. A localidade é menos alterada e encontram-se alguns locais com vegetação de sub-bosque mais densa e dossel fechado. Espécies vegetais pioneiras ocorrem por todo o ambiente, indicativo de algum grau de regeneração da vegetação local. Apesar de distante do rio Doce o terreno irregular está sujeito a alagamentos durante a estação chuvosa, originando áreas alagadas temporárias.

Controle. Este sítio está situado no interior da ReBio de Comboios, cuja vegetação é de restinga, incluindo fâcies herbácea, arbustiva e arbórea, bem preservadas. O acesso se dá pela BR-101 até a localidade de Bebedouro e a partir desse ponto em sentido ao povoado de Regência, até atingir a entrada da reserva. Nas localidades amostradas há predomínio de vegetação arbustiva e herbácea, de baixa estatura; há indícios da atuação de caçadores no interior da UC.

Protocolos de amostragem

A fauna de pequenos mamíferos não voadores foi amostrada com métodos de captura, usando armadilhas dos tipos *sherman* e *tomahawk*, contemplando espécies terrícolas e arborícolas. Também foram utilizadas armadilhas do tipo *pitfall trap* (intercepção e queda), em forma de Y, para captura de pequenos mamíferos terrícolas.

Em cada UA foram instaladas 210 armadilhas em forma de transecção, sendo 70 em cada sítio amostral (35 *sherman* e 35 *tomahawk*), e três conjuntos de *pitfall traps*, uma em cada sítio amostral. Dessa forma, foram utilizadas 222 armadilhas (210 de captura viva e 12 recipientes) em cada UA, amostradas ao longo de cinco dias consecutivos, totalizando 1.110 armadilhas.noite.

A disposição das armadilhas de captura-viva foi feita após seleção dos locais mais propícios à captura; ao longo do diagnóstico os pontos de amostragem foram sujeitos a pequenas adequações locais sem prejuízo ao conjunto de amostragens. As armadilhas *sherman* e *tomahawk* (Figuras 1 e 2) foram dispostas em estações de coleta aos pares (uma de cada tipo), respeitando uma distância aproximada de 20m entre as estações. Cada par de armadilhas foi disposto com uma no solo e outra no sub-bosque, a cerca de 1,5m de altura, alterando o tipo de armadilha em cada estação. Ou seja, o tipo de armadilha disposta em um ambiente (ex. *sherman* no chão) alternava-se na próxima estação (ex. *sherman* no sub-bosque). As armadilhas foram iscadas com um preparado de “fubá polivalente”

constituído de banana, pasta de amendoim, óleo de fígado de peixe, sardinhas e farelo de milho, sendo checadas todas as manhãs.



Figura 1. Armadilha do tipo *tomahawk* instalada no chão da vegetação com um indivíduo de *Didelphis aurita* aprisionada. O animal foi marcado com brinco numerado, mensurado e solto em seguida.



Figura 2. Armadilha do tipo *sherman* instalada de forma suspensa na vegetação. Muitas espécies são arborícolas e dificilmente chegam até o chão da floresta.

As armadilhas de interceptação e queda (AIQ), ou *pitfall traps*, consistem em recipientes de 40 litros enterrados no solo e espaçados entre si por cinco metros, e interligados por cercas-guia (Figura 3). Cada estação de captura das AIQ foi montada em formato de Y, sendo alocada uma estação em cada sítio amostral. Armadilhas do tipo *pitfall* são amplamente utilizadas para a amostragem de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos (WILLIAMS; BRAUN, 1983). Uma das vantagens do método é a captura de animais que raramente são amostrados através dos métodos tradicionais (CAMPBELL; CHRISTMAS, 1982).



Figura 3. Armadilha de interceptação e queda, armadilha de captura importante para amostragem de espécies que se locomovem debaixo do substrato florestal, sejam terrícolas ou mesmo semifossoriais.

A checagem das armadilhas se deu todos os dias pela manhã, quando eram conferidos os animais contidos nas armadilhas para triagem. Iscas foram usadas somente nas armadilhas *sherman* e *tomahawk*, sendo repostas diariamente, seguindo procedimento padrão para amostragens deste grupo da fauna (AUGUST, 1983; FONSECA; KIERULFF, 1989).

Métodos analíticos

Alterações nas comunidades de pequenos mamíferos não voadores, tais como mudanças na abundância de determinadas espécies em detrimento da ausência de predadores (de gambás, por exemplo) e alterações de abundância e densidade de mamíferos de pequeno porte, foram quantificados neste diagnóstico utilizando-se das taxas de captura. Esta métrica é uma medida de abundância relativa das espécies, sendo passível de uso para os diversos índices ecológicos.

8.3 RESULTADOS GERAIS

Foram registrados 308 espécimes de pequenos mamíferos não voadores, distribuídos em três famílias, Cricetidae, Muridae e Didelphidae. Algumas espécies foram encontradas nos três sítios amostrais, ao passo que outras ocorreram apenas em um dos sítios (Tabela 1). Estes resultados revelam a natureza mais ou menos generalista dos táxons nas áreas amostradas, permitindo inferir tanto a abundância local, quanto a plasticidade ecológica das espécies. Em alguns sítios amostrais, principalmente entre TRAT1 e TRAT2, apesar da relação de distância do rio Doce, não havia grande diferença na no

estado atual de sucessão da vegetação, indicando que o dano não refletiu na capacidade desses locais área em oferecer recursos para as seguintes espécies: *Didelphis aurita*, *Marmosa murina*, *Marmosops incanus*, *Micoureus paraguayana*, *Akodon montensis*, *Cerradomys subflavus* e *Rattus rattus*. Essas espécies foram registradas em praticamente todos os sítios amostrais, ocorrendo desde ambientes em bom estado de conservação, até localidades sob profunda alteração antrópica. De forma contrária, algumas espécies foram registradas exclusivamente em áreas bem conservadas, a exemplo de *Thaptomys nigrita*.

Tabela 1. Espécies registradas de acordo com o sítio controle e tratamentos. Em negrito, as espécies mais generalistas que foram registradas em todos os ambientes.

Espécies	TRAT1	TRAT2	C
<i>Akodon cursor</i>	X		X
<i>Akodon montensis</i>	X	X	X
<i>Calomys cerqueirai</i>	X		X
<i>Cerradomys subflavus</i>	X	X	X
<i>Delomys sublineatus</i>	X		
<i>Didelphis aurita</i>	X	X	X
<i>Marmosa murina</i>	X	X	X
<i>Marmosops incanus</i>	X	X	X
<i>Micoureus paraguayana</i>	X	X	X
<i>Metachirus nudicaudatus</i>		X	
<i>Nectomys squamipes</i>	X	X	
<i>Monodelphis americana</i>			X
<i>Oecomys catherinae</i>		X	X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>		X	X
<i>Rattus rattus</i>	X	X	X
<i>Thaptomys nigrita</i>			X
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	X		
Total	12	11	13

Ao comparar as áreas Controle com os sítios Tratamento 1 e Tratamento 2, não houve um padrão claro de diferenças de riqueza entre as Unidades Amostrais. Nas UA1 e UA2 a área controle atingiu maior riqueza. De forma contrária, nas unidades UA4, UA5 e UA6, o sítio de tratamento 1 apresentou maior número de espécies registradas (Figura 4). Embora plenamente comparável entre os sítios, estas diferenças podem ser reflexo do esforço amostral ainda baixo – considerando as limitações inerentes ao estudo deste grupo faunístico – ou devido às diferenças intrínsecas da ocupação entre os sítios.

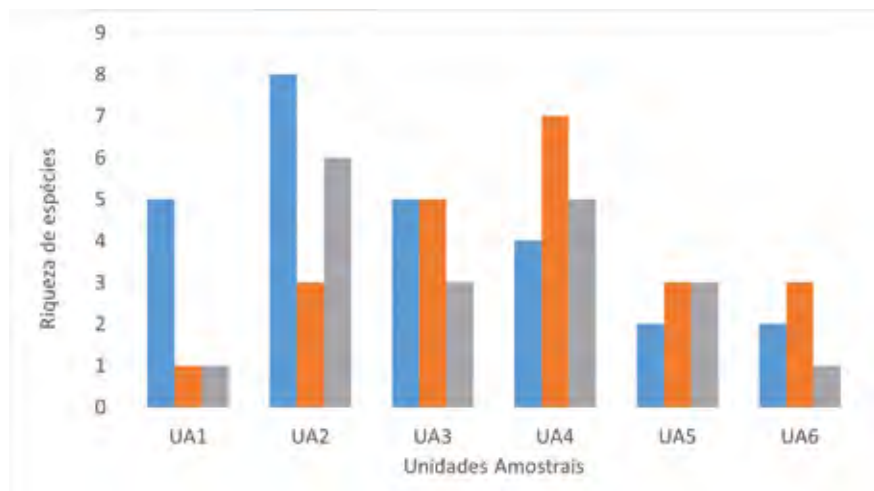


Figura 4. Riqueza de pequenos mamíferos não voadores nas diferentes Unidades Amostrais (UA) registrados ao longo das quatro campanhas nos sítios Controle (colunas azuis), Tratamento 1 (colunas laranjas) e Tratamento 2 (colunas cinzas).

8.4 DETALHAMENTO

Duas espécies – o roedor *Akodon montensis* (n=129) e o marsupial *Didelphis aurita* (n=60) – foram as mais abundantes na maioria dos sítios amostrais. Por outro lado, os táxons mais raros nas amostras, contando com apenas um registro ao longo do diagnóstico, foram os marsupiais *Metachirus nudicaudatus* e *Monodelphis americana*, e o roedor *Rhipidomys mastacalis*. Muito embora estes resultados permitam interpretações acerca dos padrões de raridade das espécies na área de estudo, uma das dificuldades neste tipo de avaliação recai sobre a escassez de dados disponíveis sobre composição e abundância das espécies em todas as UA contempladas pelo diagnóstico. Assim, o monitoramento continuado, enquanto programa relacionado à avaliação da biodiversidade terrestre, constitui uma ferramenta importante não só para o gerenciamento das informações da fauna ao longo do rio Doce, mas para melhor compreender a extensão espaço-temporal dos danos decorrentes do desastre.

Ambas as espécies consignadas como mais abundantes neste estudo são também comuns em estudos com pequenos mamíferos, coincidindo nesse ponto com padrões já conhecidos na literatura. O destaque é a raridade aparente de *Metachirus nudicaudatus*, aqui registrado em apenas uma ocasião (e por um indivíduo), caracterizando uma situação atípica em estudos envolvendo a fauna de pequenos mamíferos, na comparação com estudos efetuados em outras regiões (VOSS e EMMONS, 1996).

Aumentos pontuais na abundância de determinadas espécies, especialmente as mais generalistas, pode ser um reflexo da diminuição de mesopredadores. Perdas de habitat acarretam na transformação de uma paisagem, formando um mosaico de manchas florestais isoladas de habitat circundadas por áreas de baixa qualidade (FERNANDEZ, 1996). O aumento da proporção de bordas florestais na paisagem provoca também mudanças físicas e biológicas que afetam a estrutura e a função do ecossistema florestal (MURCIA, 1995; TURNER, 1996), que se refletem na abundância e distribuição da fauna (CHIARELLO, 2000) e nas interações entre elas, como predação, competição, parasitismo, herbivoria,

polinização e dispersão de sementes. A diminuição do uso dos habitats por predadores de médio e grande porte, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) em pequenos fragmentos, pode oportunizar aumentos da abundância de espécies generalistas, como gambás (*Didelphis* spp.); através da competição por recursos, por sua vez, pode diminuir a diversidade da assembleia ao prejudicar a ocupação por outras espécies de pequenos mamíferos (FONSECA e ROBINSON, 1990). Os gambás podem afetar outras espécies de pequenos mamíferos de duas maneiras: a dieta e o uso do espaço por esses animais se sobrepõem com quase todos os pequenos mamíferos das comunidades onde existem (CHARLES-DOMINIQUE *et al.*, 1981) e, em particular, com outros marsupiais. A elevada abundância de *Didelphis aurita* pode ter efeitos negativos sobre a abundância de outras espécies, como *Metachirus nudicaudatus* e *Marmosops incanus* (FONSECA e ROBINSON, 1990). Uma segunda forma de interferência dos gambás é por seu papel como predadores potenciais de pequenos vertebrados, especialmente filhotes de mamíferos, embora a literatura ainda seja carente de informações quantitativas desta pressão. Ainda assim, a frequência com que *Didelphis* interage com as demais espécies de mamíferos depende do tamanho e da qualidade dos fragmentos florestais onde ocorrem (FONSECA e ROBINSON, 1990). Nesse sentido, os danos de perda e isolamento das áreas florestais decorrentes do desastre podem se refletir de formas complexas nas assembleias de pequenos mamíferos, efeitos que podem ser ainda mais elevados devido à perda da qualidade ambiental dos remanescentes danificados.

Os valores de riqueza foram semelhantes entre os sítios Controle e os sítios TRAT1 e TRAT2, com pequenas diferenças numéricas entre eles. Dessa forma, o dano não aparenta refletir-se diretamente sobre esta métrica. Observando os dados brutos de abundância, percebe-se um cenário diferente, com valores discrepantes entre os sítios. Registrou-se menor número de indivíduos capturados em TRAT1 e TRAT2 em relação aos sítios Controle. Estes dados dão indícios de que as populações mais próximas aos corpos de água danificados pelo desastre (rios Gualaxo do Norte e Doce) estão sofrendo danos pela diminuição de sua ocupação desses ambientes em comparação aos pontos Controle. Estes padrões devem ser acompanhados ao longo de estudos de longo prazo para averiguar como a dinâmica dessas populações flutua ao no tempo, permitindo inferências e interpretações mais concretas sobre os efeitos do dano.

As espécies *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis americana*, *Oecomys catherinae*, *Oligoryzomys nigripes* e *Thaptomys nigrita* não foram registradas em nenhum dos sítios TRAT1. Embora não seja razoável admitir que estes táxons tenham sido localmente extintos, os dados do diagnóstico permitem sugerir que as condições ambientais nesses sítios não dão condições para essas espécies ocuparem de forma regular os habitats ali presentes, afetando negativamente animais sensíveis às alterações. A continuidade do estudo, e o acompanhamento desses locais, permitirão refinar as análises dos efeitos sobre os habitats e as respostas dessas populações de pequenos mamíferos, tanto nos âmbitos locais, quanto regionais.

Pequenos mamíferos, em geral, são importantes espécies bioindicadoras, uma vez que as consequências para a estrutura da vegetação acabam por comprometer suas comunidades nestes ambientes (VIEIRA *et al.*, 2003). Danos ambientais, especialmente a perda de habitat e degradação da qualidade dos recursos ali disponíveis, têm sido considerados as principais causas da redução da diversidade biológica, tornando a distribuição de muitas espécies restrita às áreas naturais remanescentes (COSTA *et al.*, 2000).

8.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As métricas analisadas no presente estudo, baseadas fundamentalmente em valores de diversidade alfa (abundância relativa e riqueza), apontam para diferenças entre os sítios Controle, Tratamento 1 e Tratamento 2 nas populações de pequenos mamíferos não voadores. Nenhuma das espécies registradas ao longo do diagnóstico encontra-se alocada em alguma categoria de maior interesse conservacionista, não constando em nenhuma lista oficial de espécies ameaçadas de extinção (*i.e.* MACHADO *et al.*, 2008; IUCN, 2018). Roedores e marsupiais, não obstante, são de grande importância como indicadores biológicos, pois não apresentam grande mobilidade na paisagem, exigem elevado endemismo, bem como alta substituição das espécies no espaço e no tempo (BONVICINO *et al.*, 2002).

O papel desempenhado pelos pequenos roedores e marsupiais nos ecossistemas florestais vem sendo desvendado apenas recentemente. Espécies frugívoras e herbívoras atuam na manutenção da diversidade e dinâmica sucessional das árvores, através da dispersão e predação de sementes; táxons predadores principalmente insetívoros, regulam populações de animais herbívoros. Desequilíbrios populacionais não-aleatórios tendem a diminuir a densidade de mesopredadores, levando ao aumento de populações de espécies com hábitos generalistas, que por sua vez pode causar alterações complexas na comunidade de pequenos mamíferos e outros vertebrados, como aves e répteis, invertebrados e assembleias vegetais (PARDINI *et al.*, 2006).

A espécie *Thaptomys nigrita* foi registrada somente no sítio Controle das UA1 e UA2, um padrão que sugere a ocorrência de danos a esta espécie no compartimento 1. *Calomys cerqueirai* foi registrada somente no sítio Controle da UA4; ambas espécies são pouco comuns em estudos de pequenos mamíferos terrestres, sendo consideradas sensíveis a alterações de habitat e, portanto, indicadoras da qualidade dos ambientes florestais. O acompanhamento da ocupação e abundância destes táxons é importante por permitir entender a dinâmica dos ambientes estudados: tendem a estar presentes em áreas melhor preservadas e sua ocupação das áreas danificadas pode ser interpretada como parte do processo de restauração ambiental daquelas regiões. De forma indireta, o efeito do dano nos ecossistemas naturais pode promover alterações a nível de paisagem e levar à perda de biodiversidade por fontes diversas, dificultando a recomposição das comunidades originais (SMITH *et al.*, 1997).

O presente diagnóstico desvendou uma informação até então inédita, estendendo a distribuição conhecida de *Thaptomys nigrita* em aproximadamente 300 km (BONVICINO *et al.*, 2008; PATTON *et al.*, 2015). Trata-se de uma espécie associada a áreas florestais mais maduras, com características morfológicas típicas de espécies terrícolas associadas ao folhíço e que, assim, dependem de serrapilheira volumosa e úmida.

Nectomys squamipes foi registrado nas UA1 e UA4, sempre nos sítios TRAT1 e TRAT2. Esta espécie prefere ambientes úmidos com a presença de corpos d'água e atua como importante hospedeiro e grande potencializador da transmissão de esquistossomose (D'ANDREA *et al.*, 2000). Nesse sentido, o estudo da dinâmica populacional de *N. squamipes* é particularmente relevante no presente diagnóstico para auxiliar na avaliação dos efeitos do rompimento sobre a disseminação de doenças humanas. Embora este diagnóstico não seja direcionado a este táxon em específico, espera-se que com a inclusão de mais campanhas amostrais, ao longo do acompanhamento dos danos até então identificados, seja possível subsidiar respostas para perguntas como: as populações de *N. squamipes* apresentem

tendência de diminuição/acrécimo ao longo do tempo? Em conjunto com fatores sinérgicos, incluindo outros elementos da biota local, há potencial para desencadear novas fontes de ameaça aos pequenos mamíferos não voadores?

O roedor exótico *Rattus rattus*, além de ser um indicador da antropização de áreas naturais, também é importante ator no ciclo de transmissão de várias doenças, servindo de elo entre os ambientes domésticos e silvestres (KRUSE *et al.*, 2004). Pode atuar como hospedeiro de *Trypanosoma cruzi* (FORATTINI *et al.*, 1983) e zoonoses como a leptospirose (VASCONCELLOS, 1993). Além de reservatório silvestre de zoonoses, *R. rattus* é de fácil adaptação a diferentes ambientes e se reproduz em ciclos curtos ao longo de todo o ano, tornando-se facilmente uma espécie invasora. O conjunto de danos associados ao rompimento da barragem, ao afetar negativamente grande conjunto de elementos da biota, pode facilitar a expansão geográfica e demográfica desta espécie por meio da extinção de mesopredadores e supressão de espécies nativas, criando extensas oportunidades para aumentos populacionais de *R. rattus*. Este roedor pode, ainda, atuar como competidor e predador de pequenos mamíferos nativos, assim como vetor de doenças à fauna silvestre, elevando o comprometimento das populações de mamíferos nativos de pequenos, médio e grande porte (CLEAVELAND *et al.*, 2000) e mesmo de outros táxons (p.ex. aves nativas que são predadas por esta espécie).

Chama atenção a grande densidade populacional dos marsupiais *Didelphis aurita*, *Marmosops incanus* e do roedor *Akodon montensis*. Esses valores podem estar relacionados ao predomínio de matas secundárias, que favorece o estabelecimento de espécies menos dependentes de recursos especializados. A disponibilidade de frutos carnosos no sub-bosque é maior em matas em estágios sucessionais iniciais (DEWALT *et al.*, 2003), recurso que pode estar associado ao aumento pontual destas populações. Ao mesmo tempo, o aumento destes táxons generalistas e a falta de controle populacional pode elevar a pressão de competição e levar à extinção local espécies mais sensíveis, associadas a áreas florestais mais maduras.

Muitas espécies de roedores e marsupiais são importantes para medir alteração de hábitat, pois estão associadas a áreas alteradas, sejam elas bordas de fragmentos de mata, matas secundárias ou plantações sombreadas de cacau (PARDINI, 2004). Muitas dessas espécies foram registradas em todos os ambientes estudados, onde a vegetação foi alterada/fragmentada ou áreas como plantações de cacau, bem como em áreas bem preservadas, como no Parque Estadual do Rio Doce.

Os dados até o momento obtidos para a fauna de pequenos mamíferos não voadores, de forma qualitativa, nos permitem deduzir que os danos do rejeito exercem os seguintes efeitos: i) alteração de habitats, reduzindo a área de vida das espécies florestais e piorando a qualidade dos ambientes remanescentes, afetando os recursos disponíveis para a fauna; ii) efeitos indiretos associados à colonização da paisagem por novos indivíduos e espécies dos arredores, especialmente de táxons generalistas e invasores. Este influxo pode acarretar à substituição de espécies nativas especialistas por espécies invasoras generalistas, alterando a composição faunística da região e dificultando a recomposição das assembleias originais; iii) espécies predominantemente arborícolas tiveram suas populações isoladas, em consequência da mudança de paisagem promovida pelo rejeito. Em alguns locais às margens do rio Gualaxo do Norte a paisagem natural tornou-se mais fragmentada, constituindo barreiras ao deslocamento de animais pouco móveis entre os remanescentes, gerando isolamento de subpopulações

e redução do fluxo gênico; iv) contaminação de recursos aquáticos e da cadeia trófica submetida ao contato com o rejeito. Apesar de presumivelmente mais intenso logo após o desastre, este dano pode afetar as populações naturais por meio da bioacumulação, acarretando à perda de aptidão ao longo do tempo.

Os resultados obtidos no diagnóstico da fauna de pequenos mamíferos indicam tratar-se de assembleias pouco ricas quando comparadas à riqueza conhecida na bacia do rio Doce como um todo. A continuada interferência antrópica em algumas UA, tais como devido à movimentação de pessoas, ocorrência de caça, e o livre trânsito de animais exóticos/domésticos em alguns setores, reforça os efeitos negativos à fauna nativa. O conjunto de resultados evidencia também a importância dos remanescentes naturais ao longo de toda a área de estudo, que atuam como depositários da biodiversidade da Mata Atlântica, e são fonte das populações naturais para auxílio na recomposição da paisagem. Nesse sentido, o estabelecimento de medidas eficazes para a conservação e o monitoramento da dinâmica faunística nas áreas a serem restauradas devem ser alvo das abordagens para minimização dos danos.

RESULTADO DO MONITORAMENTO DE QUIROPTEROFAUNA PELO LACTEC

9.1 INTRODUÇÃO

Os morcegos estão entre os mamíferos mais diversos e abundantes, podendo representar quase a metade das espécies de todos os mamíferos, em muitas das regiões tropicais e subtropicais (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; PATTERSON; WILLIG; STEVENS, 2003). Esses quirópteros desempenham diversas funções ecossistêmicas estruturais, sobretudo, sendo alguns dos principais responsáveis pela dispersão de sementes e polinização de uma enorme variedade de plantas (VOGEL, 1969; GALINDO-GONZÁLEZ; GUEVARA; SOSA, 2000), tendo, portanto, um papel crucial na dinâmica de manutenção e regeneração de florestas (WHITTAKER; JONES, 1994). Considerações que justificam a avaliação desse grupo taxonômico, como ferramenta fundamental ao entendimento da funcionalidade e da qualidade ambiental remanescentes após alterações ambientais severas

O desastre afetou a comunidade de morcegos do Rio Doce de forma direta, devido à perda de habitat e recursos alimentares, decorrente da supressão vegetal, causada pelo deslocamento da onda de rejeitos no Compartimento 1. Essa comunidade biológica também foi afetada de forma indireta, devido a contaminação do rio, o que afetou uma importante fonte de água e prejudicou a integridade da cadeia trófica. A perda de habitat e a contaminação dos recursos geram consequências negativas para os quirópteros e sua capacidade de executar serviços e funções ecossistêmicas essenciais, o que ocasiona uma consequente perda de qualidade ambiental.

9.2 METODOLOGIA

Descrição dos sítios amostrais

A determinação dos sítios de Controle e Tratamento dentro de cada Unidade Amostral, seguindo os pressupostos do desenho amostral do estudo, deve atender às características biológicas e ecológicas do grupo taxonômico que se pretende amostrar. Nesse contexto, os quirópteros possuem alta mobilidade na paisagem, se deslocam por grandes distâncias e apresentam grande área de vida, que podem exceder 500ha (BERNARD; FENTON, 2003, ESTRADA; COATES-ESTRADA, 2001, MELLO; KALKO; SILVA, 2008, PETRI *et al.* 1997, SHIEL; SHIEL; FAIRLEY, 1999). Ainda, o deslocamento de algumas espécies não se limita às áreas com cobertura vegetal natural, efetivamente conectando fragmentos em diferentes graus de isolamento (BERNARD; FENTON, 2003).

Bernard e Fenton (2003) testaram a mobilidade de 14 espécies de morcegos e descobriram que deslocam em média 2,2km por captura e recaptura, já por meio de rádio telemetria observaram deslocamentos de 500 a 2500m em uma noite. Mello, Kalko e Silva (2008) verificaram que *Sturnira lilium* teve um deslocamento linear de 760m.

Para *Myotis myotis* (Vespertilionidae) observou-se que as fêmeas podem percorrer até 16km para copularem com machos de outras colônias (PETRI *et al.* 1997). Fêmeas grávidas de *Nyctalus leisleri* (Vespertilionidae), por exemplo, podem visitar sítios de forrageamento muito mais distantes dos

seus abrigos do que os sítios visitados durante a lactação (SHIEL; SHIEL; FAIRLEY, 1999). Os registros de deslocamentos de *Artibeus lituratus* foram de 4,9 km (n=6) no Paraná (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2006) até 21 km no Rio de Janeiro (ESBÉRARD, 2003), com uma distância de aproximadamente 180 km (n=1) entre Paraná e São Paulo (ARNONE *et al.*, 2016); *Sturnira lilium* variou de 0,46 km (n=12) em São Paulo (MELLO; KALKO; SILVA, 2008) a 1,5 km no Rio de Janeiro (ESBÉRARD, 2003); *Carollia perspicillata* percorreu de 1,6 km (n=8) no Pará (BERNARD; FENTON, 2003) até 3,7 km (n=7) no Paraná; *Artibeus fimbriatus* de 3,7 (n=2) a 25 km no Paraná e Rio de Janeiro, respectivamente; *Desmodus rotundus* com 1,6 km (n=2) no Paraná a 4,5 km no Rio de Janeiro, com percursos intermediários no Estado de São Paulo (n=64) (TRAJANO, 1984).

A identificação do perfil da comunidade de quirópteros depende da captura e identificação taxonômica dos indivíduos. Como esse grupo da fauna não apresenta uma distribuição uniforme na paisagem, o processo de captura que está condicionado a determinados tipos de fisionomias vegetais e a presença de corredores de voo pré-estabelecidos dentro da mata, os quais já são previamente utilizados pelos morcegos de forma regular, reduzindo trilhas novas que deve gerar uma subestimativa da diversidade de espécies (KUNZ; FENTON, 2005).

Considerando a elevada mobilidade dos morcegos, associada à necessidade de buscar pontos de amostragem com vegetação estabelecida e prévia estrutura de corredores de voo, torna-se ineficaz a alocação dos dois sítios tratamento como proposto para outros grupos da fauna, uma vez que os morcegos podem se deslocar por extensões muito acima de 600m em uma única noite. Sendo assim, os sítios TRAT1 e TRAT2 foram considerados uma região amostral única, denominada Tratamento (TRAT), a qual foi comparada com a área Controle em cada Unidade Amostrai selecionada ao longo da bacia do rio Doce.

Unidade Amostrai 1

A Unidade Amostrai 1 está localizada do município de Mariana à margem direita do rio Gualaxo do Norte. O sítio controle (C) (20°19'34.00"S/43°24'12.03"O) estava a uma distância aproximada de 8,5km do rio, apresentando vegetação secundária de floresta estacional semidecidual com um riacho margeando-o. Atividade pecuária é intensa nesse sítio, com a presença de bovinos nas trilhas. Este sítio foi realocado para a margem direita do rio Gualaxo do Norte à montante do local do desastre. Para este sítio (20°16'49.20"S/ 43°26'25.09"O) foi utilizada uma estrada abandonada com vegetação secundária de floresta estacional semidecidual. A trilha utilizada para o sítio tratamento (TRAT) (20°15'2.31"S/43°22'35.79"O) fica entre 10 e 500m do rio e parte dela foi soterrada pelo rejeito; embora tenha-se instalado uma cerca para isolar essa área, o gado tem acesso à região.

Unidade Amostrai 2

A Unidade Amostrai 2 está localizada no município de Mariana, na margem direita do rio Gualaxo do Norte e à jusante da UA1. O sítio C (20°17'8.97"S /43°19'4.43"O) encontra-se em vegetação secundária de floresta estacional semidecidual, a uma distância aproximada de 1,7km do rio. Neste sítio amostrou-se uma trilha pré-existente, utilizada localmente para atividade de apicultura. No caso do sítio TRAT (20°16'15.33"S/43°19'51.39"O), utilizou-se uma trilha que margeia o rio a distâncias que

variam entre 10 e 100m, onde há depósito de rejeitos no solo em alguns setores e intensa atividade pecuária, com ocupação por bovinos.

Unidade Amostral 3

A Unidade Amostral 3 insere-se no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), no município de Marliéria – MG, e é delimitado em sua face leste pela margem esquerda do rio Doce. O parque está inserido nos domínios da floresta estacional semidecidual, que se encontra em vários estágios de sucessão. No sítio C ($19^{\circ}45'59.81''\text{S}/42^{\circ}37'17.33''\text{O}$) foi utilizada a trilha conhecida como “Carioca”, que está a aproximadamente 13km das margens do rio Doce. A trilha percorre florestas bem conservadas, mas por se encontrar nos limites do PERD está próxima a áreas de pastagem de propriedades vizinhas. No sítio TRAT foi utilizada a trilha “Campolina” ($19^{\circ}41'51.44''\text{S}/42^{\circ}30'23.48''\text{O}$), que se inicia na estrada de acesso à localidade de “Ponte Queimada”, a cerca de 1,4km do rio Doce, e se estende até aproximadamente 200m de suas margens. A vegetação é também bem conservada.

Unidade Amostral 4

A Unidade Amostral 4 foi alocada no interior da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Macedônia, na Fazenda Macedônia, localizada à margem direita do rio Doce, no município de Ipaba – MG. Trata-se de uma área de floresta estacional semidecidual em diferentes estágios de sucessão, entremeada a monoculturas arbóreas. Grande parte da área é dedicada à plantação de eucalipto e áreas em recuperação. O sítio C ($19^{\circ}21'7.68''\text{S}/42^{\circ}23'43.75''\text{O}$) estava anteriormente alocado cerca de 2km do rio Doce. Contudo, considerando as condições de vegetação do local e a proximidade deste com o sítio tratamento, optou-se por realocar o sítio controle desta UA para ($19^{\circ}30'36.68''\text{S}/42^{\circ}25'59.05''\text{O}$) uma trilha, fora da RPPN, distante cerca de 5km do rio Doce, às margens da lagoa Silvana, município de Caratinga - MG, onde consideramos melhores as condições ambientais para a amostragem de quirópteros. Esta área também pertence à Cénibra.

Unidade Amostral 5

A Unidade Amostral 5 está localizada no município de Linhares – ES, na margem direita do rio Doce. O sítio C ($19^{\circ}26'14.22''\text{S}/40^{\circ}4'44.55''\text{O}$) está localizado na Floresta Nacional (FLONA) de Goytacazes, cuja vegetação é típica das matas de tabuleiro em diferentes estados de conservação. A trilha para amostragem de quirópteros está a cerca de 2km do rio Doce, apresentando intensa pressão do extrativismo ilegal de palmito. O sítio TRAT ($19^{\circ}25'36.08''\text{S}/40^{\circ}3'15.33''\text{O}$) foi instalado em uma trilha dentro de uma plantação de cacau abandonada, as cabruças, há aproximadamente 800m do rio Doce. A área sofre grande pressão antrópica, sendo próxima a áreas de pastagem e currais para animais de criação.

Por não ter sido considerada uma boa área para indicar possíveis danos, a UA5 foi retirada da amostragem. Assim podemos concentrar esforços em outras áreas e métodos que possam gerar resultados mais robustos.

Unidade Amostral 6

A Unidade Amostral 6 está localizada em Regência, distrito do município de Linhares – ES. O sítio Controle foi realocado da Reserva Biológica (ReBio) de Comboios, para a Fazenda Festival, em um fragmento florestal, de aproximadamente 100ha, próximo à lagoa das Cacimbas, em uma matriz de pasto. Nela foi utilizada como área amostral ($19^{\circ}38'45.82''\text{S}/39^{\circ}53'17.86''\text{O}$) uma trilha em restinga arbórea que está a cerca de 10km do rio Doce. Já o sítio Tratamento foi realocado dentro do mesmo fragmento amostrado anteriormente, porém está localizado cerca de 2,5 km a jusante do rio Doce, foi utilizada uma trilha inserida em uma paisagem fragmentada e com influência da pecuária ($19^{\circ}35'58.18''\text{S}/39^{\circ}48'30.03''\text{O}$), a aproximadamente 200 metros do rio Doce. Nesta localidade há presença de gado, cães e gatos domésticos, contudo as características gerais da vegetação nesse sítio são melhores, com estrutura de sub-bosque mais adequada, tendo em vista que o sítio tratamento anterior estava alocado em uma área de cabruca em atividade, com grande circulação também de pessoas e animais domésticos.

9.3 PROTOCOLOS DE AMOSTRAGEM

Capturas com redes-de-neblina

Foram instaladas dez redes-de-neblina (3m de altura, 6m de comprimento), em cada sítio amostral, as quais permaneceram em atividade, abertas, após o pôr do sol por cinco horas. Os morcegos capturados foram acondicionados individualmente em sacos de pano e posteriormente triados. Dados como o horário e local de captura, massa corporal (em g), tamanho de antebraço (em mm), sexo, estágio de desenvolvimento (jovem ou adulto) e estágio reprodutivo, no caso das fêmeas. Os espécimes são então anilhados e libertados próximos aos locais de captura. Para a marcação dos quirópteros são utilizadas anilhas metálicas de quatro tamanhos (2mm, 3,5mm, 4,5mm e 6mm) próprias para morcegos, de modelo aberto e no formato ômega.

Quanto ao estágio de desenvolvimento, todos os espécimes são classificados em: (i) Jovem: indivíduos com pelagem juvenil, menores que os adultos e com as epífises das falanges não totalmente ossificadas; (ii) Adultos: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas.

As fêmeas adultas são classificadas, quanto ao estágio reprodutivo, como: (i) Inativa: sem prenhez detectável, com pelagem uniforme na região mamária e sem secreção nas mamas; (ii) Grávida: com indicação de prenhez detectável pelo método da apalpação do abdômen, sem secreção de leite nas mamas; (iii) Lactante: sem prenhez detectável por apalpação abdominal, mas com secreção de leite nas mamas e acentuada ausência de pelagem ao redor da região mamária; (iv) Pós-lactante: sem prenhez detectável e sem secreção nas mamas, que por sua vez apresentam-se bem escurecidas e com e acentuada ausência de pelagem ao redor da região mamária (TRAJANO, 1984).

Os morcegos foram identificados por características da morfologia externa e cranianas com auxílio das chaves Vizotto e Taddei (1973), Gardner (2008) e Díaz et al. (2016). Os indivíduos que precisaram de medidas cranianas mais detalhadas para a identificação, foram mortos por deslocamento cervical (REILLY, 2001), e posteriormente fixados em formol a 10% (por 48-72 horas) e depois conservados em álcool 70%.

Busca em abrigos

Muitas espécies de morcegos passam a habitar edificações humanas em paisagens antropizadas (PACHECO *et al.*, 2010; ROSA *et al.*, 2011), geralmente utilizadas como refúgio diurno pelos morcegos (UIEDA; HARMANI; SILVA, 1995; KUNZ, 1982; LEWIS, 1995). Estudos em abrigos diurnos são importantes na amostragem da diversidade quiropterológica local (PORTFORS *et al.*, 2000; POL; NOGUEIRA; PERACCHI, 2003), permitindo a observação de aspectos da biologia não observáveis de outra forma, assim como o registro de espécies pouco contempladas pelos métodos de captura (LUZ *et al.*, 2011). Esta abordagem também permite conhecer a adaptabilidade das espécies e relações interespecíficas estabelecidas por elas (COSTA *et al.*, 2010). Em cada unidade amostral procurou-se estabelecer um abrigo diurno para realização de buscas. Os seguintes ambientes foram perscrutados como potenciais abrigos: ocos de árvores, fendas e cavidades em rochas, forros de casas, edificações abandonadas, paredes duplas, galpões, porção inferior de pontes, e outras cavidades. Por se tratar de um método não sistematizado, com formas de amostragem diferentes em cada caso, a diversidade de morcegos em abrigos constará apenas para a complementação da riqueza geral do rio Doce, não sendo utilizada para análises comparativas entre as unidades amostrais.

9.4 MÉTODOS ANALÍTICOS

Determinação de alterações nas populações de quirópteros

Para avaliar se houve alterações populacionais das espécies de interesse, os dados de abundância relativa foram comparados dentro de cada Unidade Amostral, supondo-se a ocorrência de dano nos sítios Tratamento em comparação aos sítios Controle.

Para estimar se houve diferença na taxa de recaptura entre os sítios Controle e Tratamento foi estimada a taxa de recaptura das populações (porcentagem de indivíduos recapturados), esperando-se que as populações permanentes apresentem maiores taxas de recaptura. O que seria representado por populações dos sítios Controle com taxas de recaptura maiores que os sítios Tratamento.

Determinação de alterações na assembleia de quirópteros

Para a comparação entre os sítios Tratamento e Controle de cada Unidade Amostral foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Simpson (D) e estes índices comparados entre os dois sítios por meio do teste t (CALOURO *et al.*, 2010), utilizando o programa PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001), esperando uma maior diversidade para o sítio Controle, o que indicaria dano à assembleia de quirópteros no sítio tratamento.

Para verificar se houve diferença nas proporções das guildas alimentares entre os sítios Tratamento e Controle, foi analisada a representatividade porcentual das guildas de morcegos, nas áreas tratamento e controle em cada sítio amostral. As guildas de cada espécie foram consideradas segundo o proposto por Reis *et al.* (2007) e Paglia *et al.* (2012).

Determinação de alterações decorrentes do aumento do estresse sobre as populações de quirópteros

Para avaliar se houve aumento do nível de estresse nas populações de morcegos estudadas, cada indivíduo capturado foi avaliado em relação às suas características físicas, comparando-se

padrões corporais com características consideradas saudáveis por meio de indicadores clínicos. Os seguintes aspectos foram considerados: ocorrência de lesões de cutâneas, ocorrência de alterações dermatológicas (alopecia, leucismo e cicatrizes), alterações da saúde bucal, como ausências dentárias e pigmentações de coloração anormal, e o grau de infestação por ectoparasitos. A partir destas evidências, a prevalência de indicativos de má condição corporal, ou agravos à saúde, em comparação ao número total de capturas, foi considerado como indicador do grau de estresse, o qual indica, por sua vez, a presença do dano sofrido por esse grupo da fauna. A prevalência de alterações foi avaliada de forma comparativa entre os sítios Tratamento e Controle em cada Unidade Amostral.

9.5 RESULTADOS GERAIS

A primeira campanha do monitoramento de quirópteros, nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana-MG ocorreu do dia 23 de junho a 7 de agosto de 2018, compreendendo a estação seca. A segunda campanha ocorreu entre o dia 30 de outubro e 13 de novembro de 2018. A terceira campanha foi do dia 7 de janeiro de 2019 ao dia 18 de fevereiro de 2019 e a quarta campanha do dia 26 de março de 2019 ao dia 29 de abril de 2019. Nas seis Unidade Amostras houve um total de 1943 capturas de morcegos de 38 espécies, sendo 30 da família Phyllostomidae, três da família Molossidae, quatro da família Vespertilionidae e uma da família Emballonuridae. A espécie mais capturada foi *Carollia perspicillata* (N=577), seguida de *Artibeus lituratus* (N=536) e *Artibeus fimbriatus* (N=192). Essas três espécies representaram cerca de 67% do número de indivíduos amostrados até então (Tabela 1).

Entre as espécies amostradas somente *Myotis ruber* é classificada como “Quase Ameaçada” segundo a lista internacional de espécies ameaçadas da International Union to the Conservation of Nature (IUCN, BARQUEZ; DIAZ, 2008); *Vampyressa pusilla* é também mencionada nessa lista, mas é classificada como espécie com “dados insuficientes” para correta avaliação (BARQUEZ; DIAZ, 2016).

Tabela 1. Abundância de espécies de quirópteros registrados, segundo campanhas amostrais, ao longo do rio Doce e o método por qual a espécie foi registrada
Legenda: R = Captura com Rede de Neblina; A = Captura em Abrigo.

No	Espécie	Método	Campanha				Total	Abundância relativa (%)
			1	2	3	4		
1	<i>Anoura caudifer</i>	R;A	4	2	1	0	7	0,4%
2	<i>Anoura geoffroyi</i>	R	0	0	0	2	2	0,1%
3	<i>Artibeus fimbriatus</i>	R	50	47	44	51	192	9,9%
4	<i>Artibeus lituratus</i>	R	77	224	115	120	536	27,6%
5	<i>Artibeus obscurus</i>	R	8	8	10	5	31	1,6%
6	<i>Artibeus planirostris</i>	R	1	0	0	0	1	0,1%
7	<i>Carollia cf. brevicauda</i>	R	0	0	0	2	2	0,1%
8	<i>Carollia perspicillata</i>	R;A	107	122	153	195	577	29,7%
9	<i>Chiroderma villosum</i>	R	0	3	1	0	4	0,2%
10	<i>Chrotopterus auritus</i>	R	2	5	1	1	9	0,5%
11	<i>Dermanura cinerea</i>	R	2	9	3	3	17	0,9%

No	Espécie	Método	Campanha				Total	Abundância relativa (%)
			1	2	3	4		
12	<i>Desmodus rotundus</i>	R;A	17	58	18	18	111	5,7%
13	<i>Eumops glaucinus</i>	A	0	1	0	0	1	0,1%
14	<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	R	0	0	0	1	1	0,1%
15	<i>Glossophaga soricina</i>	R;A	11	66	7	13	97	5,0%
16	<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	R	1	0	0	0	1	0,1%
17	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	R	0	1	0	0	1	0,1%
18	<i>Lophostoma brasiliense</i>	R	0	0	0	1	1	0,1%
19	<i>Micronycteris cf. schmidtorum</i>	R	0	1	0	0	1	0,1%
20	<i>Micronycteris cf. minuta</i>	R	4	2	1	0	7	0,4%
21	<i>Micronycteris cf. hirsuta</i>	R	0	0	1	0	1	0,1%
22	<i>Molossus molossus</i>	A	49	17	8	3	77	4,0%
23	<i>Molossus rufus</i>	A	7	5	0	6	18	0,9%
24	<i>Myotis nigricans</i>	R	2	3	0	0	5	0,3%
25	<i>Myotis riparius</i>	R	0	6	6	4	16	0,8%
26	<i>Myotis ruber</i>	R	2	1	0	0	3	0,2%
27	<i>Peropteryx macrotis</i>	A	0	0	1	0	1	0,1%
28	<i>Phyllostomus discolor</i>	R;A	0	10	38	0	48	2,5%
29	<i>Phyllostomus elongatus</i>	R	1	0	0	0	1	0,1%
30	<i>Phyllostomus hastatus</i>	R;A	0	1	1	0	2	0,1%
31	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	R	5	1	3	2	11	0,6%
32	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	R	1	2	1	2	6	0,3%
33	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	R	0	1	0	0	1	0,1%
34	<i>Rhinophylla pumilio</i>	R	9	4	5	7	25	1,3%
35	<i>Sturnira lilium</i>	R	72	24	13	8	117	6,0%
36	<i>Tonatia saurophila</i>	R	0	1	0	2	3	0,2%
37	<i>Trachops cirrhosus</i>	R	0	2	0	0	2	0,1%
38	<i>Vampyressa pusilla</i>	R	1	3	2	1	7	0,4%
Total			433	630	433	447	1943	100%

N = Número de espécies ou táxons registrados; R = Método de amostragem sistematizado com redes-de-neblina, A = Método de amostragem não sistematizado por busca em abrigo; Rep.% = representatividade percentual da espécie dentro da amostragem;

A Tabela 2 e da Figura 1 apresentam a distribuição das abundâncias e riquezas de quirópteros entre os sítios em cada Unidade Amostral.

Tabela 2. Abundância e Riqueza de espécies de quirópteros registrados, nos sítios Tratamento e Controle em cada Unidade Amostral, ao longo do rio Doce.:

Legenda R = Captura com Rede de Neblina; A = Captura em Abrigo.

		Abundância	Riqueza
UA1	Controle	88	10
	Tratamento	100	12
UA2	Controle	28	7
	Tratamento	71	15
UA3	Controle	107	6
	Tratamento	60	9
UA4	Controle	146	9
	Tratamento	144	11
UA5	Controle	200	15
	Tratamento	315	14
UA6	Controle	85	8
	Tratamento	265	12

UA1 = Unidade Amostral 1; UA2 = Unidade Amostral 2; UA3 = Unidade Amostral 3; UA4 = Unidade Amostral 4; UA5 = Unidade Amostral 5; UA6 = Unidade Amostral 6.

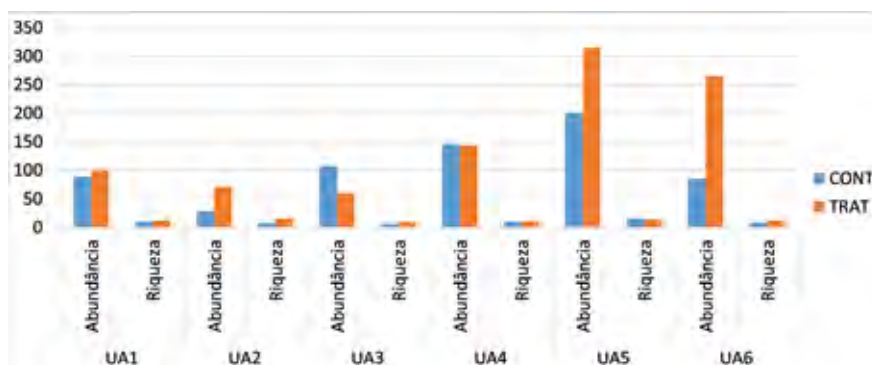


Figura 1. Riqueza e Abundância de espécies de quirópteros registrados, segundo as Unidades Amostrais e pontos de amostragem (Tratamento e Controle), compreendendo as quatro campanhas de monitoramento realizadas.

O esforço amostral totalizou 12.000m².hora em cada Unidade Amostral. A área de rede utilizada em cada ponto foi calculada multiplicando o valor total do comprimento das redes pela altura. O esforço amostral em cada ponto foi obtido multiplicando a área de todas as redes pelo tempo de amostragem (20 horas, somando os quatro dias por área) (STRAUBE; BIANCONI, 2002). A busca de morcegos em abrigos, esforço qualitativo complementar para reconhecimento da fauna de quirópteros regional, resultou no encontro de quatro espécies não contempladas pelas capturas em redes de neblina: *Eumops glaucinus*, *Molossus molossus*, *Molossus rufus* e *Pteropteryx macrotis*.

Alterações nas populações de morcegos

Para avaliar se houve alterações populacionais das espécies de interesse, os dados de abundância foram comparados dentro de cada Unidade Amostral, supondo-se a ocorrência de dano nos sítios Tratamento em comparação aos sítios Controle da respectiva UA, ou seja, menor abundância nos sítios danificados.

• Abundância

Observando a abundância das espécies dos sítios Controle e Tratamento, nota-se que algumas espécies frugívoras (que se alimentam de frutas) tiveram uma grande diferença do número de indivíduos, sendo mais abundantes no sítio Tratamento (Tabela 3). Entre elas destaca-se *Sturnira lilium* na UA1 e UA2 (Compartimento 1), e *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata* na UA5 e UA6 (Compartimento 3). Schulze *et al.* (2000) apontam que a grande abundância de alguns filostomídeos frugívoros, a exemplo das espécies supracitadas, indica distúrbios florestais, pois esses animais se alimentam de plantas pioneiras, as quais são abundantes em ambientes degradados. Já quanto às espécies que apresentaram a maior abundância nos sítios Controle, destaca-se a nectarívora (que se alimentam de partes florais) *Glossophaga soricina*, nas UA3 e UA4. Esta espécie atua de forma importante como polinizadora de várias plantas Neotropicais (ALVAREZ *et al.* 1991, AGUIAR *et al.* 2014). Outra espécie que apresentou grande diferença no número de indivíduos foi o morcego-vampiro *Desmodus rotundus*, com indivíduos a mais no sítio Controle das UA1 e UA3. Esta espécie, por se alimentar de sangue, principalmente, de bovinos, acaba por indicar que estes sítios Controle sofrem com a antropização devido à proximidade de pastos e áreas de manejo (TURNER; TURNER, 1975; MEDELLÍN; EQUIHUA; AMIN, 2000).

Tabela 3. Abundância de espécies de quirópteros registrados, por sítio em cada Unidade Amostral, ao longo do rio Doce.

Legenda: UA1 = Unidade Amostral 1; UA2 = Unidade Amostral 2; UA3 = Unidade Amostral 3; UA4 = Unidade Amostral 4; UA5 = Unidade Amostral 5; UA6 = Unidade Amostral 6. CONT = sítio Controle; TRAT = sítio Tratamento.

	UA1		UA2		UA3		UA4		UA5		UA6	
	CONT	TRAT	CONT	TRAT	CONT	TRAT	CONT	TRAT	CONT	TRAT	CONT	TRAT
<i>Artibeus lituratus</i>	24	17	16	15	14	18	31	18	80	150	39	74
<i>Carollia perspicillata</i>	11	5	3	8	33	27	74	54	59	81	14	107
<i>Desmodus rotundus</i>	24	5	—	5	44	1	2	5	3	1	—	1
<i>Glossophaga soricina</i>	—	1	—	2	13	2	29	9	5	6	11	10
<i>Sturnira lilium</i>	10	63	3	20	—	2	3	2	1	4	—	2

• Taxa de Recaptura

A probabilidade de ocorrência de recapturas, para quiropteroфаuna, está relacionada a fidelidade aos abrigos, ao tamanho da população, a padrões de deslocamento e forrageamento diferentes (FLEMING e HOOPER; WILSON, 1972). Espécies cujas taxas de recaptura são baixas provavelmente ocupam áreas de vida maiores quando comparadas com espécies cujas taxas de recaptura são mais elevadas. Espécies fiéis aos abrigos e com pequenas áreas de vida são, sob essa óptica, aquelas que mais chances de serem recapturadas.

Para analisar a diferença na taxa de recaptura entre os sítios Controle e Tratamento, em cada Unidade Amostral, foi calculada a taxa de recaptura das populações, esperando-se que as populações permanentes apresentem maiores taxas de recaptura, e o dano aumentou a emigração e/ou morte nos sítios Tratamento. A taxa de recaptura de cada espécie foi considerada como sendo o número de recapturas da espécie dividido pelo número de indivíduos marcados da espécie em cada sítio. Para realizar esta comparação foram selecionadas apenas as espécies que contaram com recapturas nos dois sítios da mesma UA. Nas UA1, UA2 e UA4 somente *Carollia perspicillata* preenche este critério; na UA5 foram recapturados nos dois sítios indivíduos de *C. perspicillata*, *Artibeus fimbriatus* e *A. lituratus*; na UA6 *A. lituratus* foi recapturado nos dois sítios (Tabela 4). Por fim, nenhuma espécie foi recapturada em ambos os sítios na UA3.

A taxa de recaptura de *C. perspicillata* foi maior no sítio Tratamento na UA1, maior no sítio Controle na UA2, e similares entre os dois sítios nas UA4 e UA5. Já para *A. lituratus* a taxa de recaptura foi maior no sítio Controle nas UA5 e UA6; *A. fimbriatus* teve maior taxa de recaptura no sítio Tratamento. Os resultados são inconclusivos no caso de *C. perspicillata*, apesar desta espécie apresentar as maiores taxas de recaptura no estudo, a exemplo do verificado em diversos outros estudos pelo Brasil (PEDRO e TADDEI, 1997; ZORTÉA, 2001; KAKU-OLIVEIRA, 2010). Segundo Zortéa (2001), *C. perspicillata* possui elevada fidelidade ao abrigo e à área de vida, sugerindo, portanto, que os morcegos podem ter seus abrigos nos arredores dos sítios amostrais onde se encontraram altas taxas de recaptura. As baixas taxas de recaptura encontradas para *A. lituratus* correspondem também aos resultados de outros estudos (KAKU-OLIVEIRA, 2010; LOURENÇO; ESBÉRARD, 2011). Esta espécie possui potencial de deslocamento maior, em relação à espécie anterior, devido a seu hábito de vida (com baixa fidelidade ao abrigo e alta mobilidade) e maior porte corporal (ARNONE *et al.*, 2016; MENDES *et al.*, 2009). Assim, a ocorrência de recapturas nos sítios Controle das UA5 e UA6 denota a importância destas localidades à ocupação desta espécie nesses pontos.

Tabela 4. Número de capturas, recapturas e taxa de recaptura (n. de recapturas/n. capturas) nos sítios Controle e Tratamento, em cada Unidade Amostral, das espécies que contaram com recapturas em ambos os sítios. Legenda: **Cp** = *Carollia perspicillata*; **Af** = *Artibeus fimbriatus*; **Al** = *Artibeus lituratus*.

UA1				
Espécie	Sítio	Capturas	Recapturas	Taxa de Recaptura
Cp	Controle	11	1	9,09%
	Tratamento	5	2	40,00%
UA2				
Espécie	Sítio	Capturas	Recapturas	Taxa de Recaptura
Cp	Controle	5	1	20,00%
	Tratamento	8	1	12,50%
UA4				
Espécie	Sítio	Capturas	Recapturas	Taxa de Recaptura
Cp	Controle	71	16	22,54%
	Tratamento	53	14	26,42%
UA5				
Espécie	Sítio	Capturas	Recapturas	Taxa de Recaptura
Cp	Controle	58	4	6,90%
	Tratamento	80	5	6,25%
Af	Controle	35	2	5,71%
	Tratamento	45	4	8,89%
Al	Controle	76	5	6,58%
	Tratamento	148	2	1,35%
UA6				
Espécie	Sítio	Capturas	Recapturas	Taxa de Recaptura
Al	Controle	39	3	7,69%
	Tratamento	71	4	5,63%

Alterações na assembleia de quirópteros

• Diversidade

Para a comparação entre os sítios Tratamento e Controle de cada Unidade Amostral foi calculado o índice de diversidade de Shannon e de Simpson (D, menores valores indicam maior diversidade) e estes índices comparados entre os dois sítios através do teste t (CALOURO *et al.*, 2010). É possível observar que houve diferença de diversidade entre os sítios Controle e Tratamento nas UA1, UA2 e UA4 (Tabela 6), não se observando diferenças dessas métricas nas demais unidades. Na UA1 os índices indicaram maior diversidade no sítio Controle; já para as UA2 e UA4 o sítio Tratamento apresentou maiores valores. Para avaliação do dano a hipótese inicial supunha maior diversidade nos sítios Controle, o que foi observado somente na UA1. Sendo assim, os dados de diversidade foram um bom indicativo para o dano apenas na UA1.

Tabela 6. Índices de diversidade de Shannon e de Simpson, suas variâncias e os resultados do teste *t* da comparação dos sítios Controle e Tratamento em cada Unidade Amostral. Legenda: UA1 = Unidade Amostral 1; UA2 = Unidade Amostral 2; UA4 = Unidade Amostral 4. CONT = sítio Controle; TRAT = sítio Tratamento. H = Índice de Shannon-Weiner. D = Índice de Simpson.

	UA1				UA2				UA4		
	CONT	TRAT	t:		CONT	TRAT	t:		CONT	TRAT	t:
H:	1,89	1,3247	df:	3,60	1,3947	2,1351	df:	-3,16	1,34	1,5905	df:
Variância:	0,0074	0,0175	p:	168,3	0,0405	0,0142	p:	48,727	0,0065	0,0072	p:
	CONT	TRAT	t:		CONT	TRAT	t:		CONT	TRAT	t:
D:	0,1878	0,432	df:	-4,31	0,3648	0,1625	df:	2,1239	0,3427	0,2733	df:
Variância:	0,0004	0,0027	p:	0,00	0,0085	0,0005	p:	31,849	0,0008	0,0005	p:
								0,0415	0,0008	0,0005	p:

• Proporção das guildas de morcegos

Para verificar se houve diferença nas proporções das guildas alimentares entre os sítios Tratamento e Controle, foram analisadas as porcentagens das guildas em cada sítio amostral, individualmente para cada Unidade Amostral. Esperando-se uma maior diversificação das guildas nos sítios Controle. As guildas de cada espécie foram consideradas segundo Reis *et al.* (2007) e Paglia *et al.* (2012): frugívora (consomem principalmente frutos), insetívora (consomem principalmente insetos), nectarívora (se consomem principalmente partes florais), carnívora (consomem principalmente pequenos vertebrados), hematófaga (consomem exclusivamente sangue) e onívora (consomem ampla variedade de itens alimentares, sem clara preferência) (FINDLEY, 1993).

Em todos os sítios amostrados houve predomínio de frugívoros, resultado esperado devido ao método de amostragem (redes de neblina) ser especialmente útil na captura deste conjunto de morcegos (CLARKE; PIO; RACEY, 2005). Porém o método se justifica, primeiro, porque a maioria dos inventários utilizam este método, tornando-os comparáveis e segundo, porque os filostomídeos representam mais de 50% das espécies brasileiras (NOGUEIRA *et al.*, 2014). Este alto número de frugívoros influencia diretamente na reversibilidade do dano, pois estes morcegos são responsáveis pela dispersão de uma grande quantidade de sementes de plantas pioneiras em áreas abertas (GALINDO-GONZÁLEZ; GUEVARA; SOSA, 2000), atuando como importante agente na dinâmica sucessional, podendo ter grande importância para estratégias de regeneração de áreas degradadas e de conservação (FLEMING, 1986).

Na UA1 houve maior número de guildas no sítio Controle (Figura 2), pela presença de animais hematófagos (*Desmodus rotundus*), indicando a presença de pressão antrópica nos arredores deste sítio, especificamente à ocorrência da bovinocultura local, o que também foi observado por MEDELLÍN; EQUIHUA; AMIN (2000). Na UA2 há maior número de guildas no sítio Tratamento.

Sendo assim, os dados de proporção das guildas alimentares não parecem ser bons indicativos quanto ao dano nesta Unidade Amostral. Já na UA3 o sítio Controle apresentou uma variedade maior nas guildas alimentares. Apesar da alta parcela de hematófagos, que pode indicar a influência antrópica da pecuária, o sítio Controle manteve uma diversidade maior das guildas, com forte influência dos nectarívoros, espécies-chave para a polinização de várias plantas neotropicais (AGUIAR *et al.*, 2014). Na UA4 o sítio Tratamento apresentou uma variação maior nas guildas alimentares. Mas neste caso

fica claro a grande porcentagem da guilda onívora, representada principalmente por *Phyllostomus discolor*. A numerosa captura dos indivíduos desta espécie ocorreu graças à presença de um abrigo com uma colônia desta espécie na região amostrada. Observando as demais guildas os dois sítios apresentaram uma composição de guildas parecida, com destaque a maior porcentagem de nectarívoros no sítio Controle. Para a UA5, apesar do domínio marcante das espécies frugívoras, o sítio Controle apresentou mais diverso, sendo o único com a presença das seis guildas. E na UA6 o sítio Controle foi mais diverso, devido a maior abundância de nectarívoros.

De forma geral os sítios Controle apresentaram uma maior diversidade nas guildas alimentares, sendo as guildas de nectarívoros e insetívoros fundamentais para esse quadro. Assim podemos concluir que as espécies dessas guildas podem apresentar uma maior sensibilidade ao dano, sendo um bom indicativo.

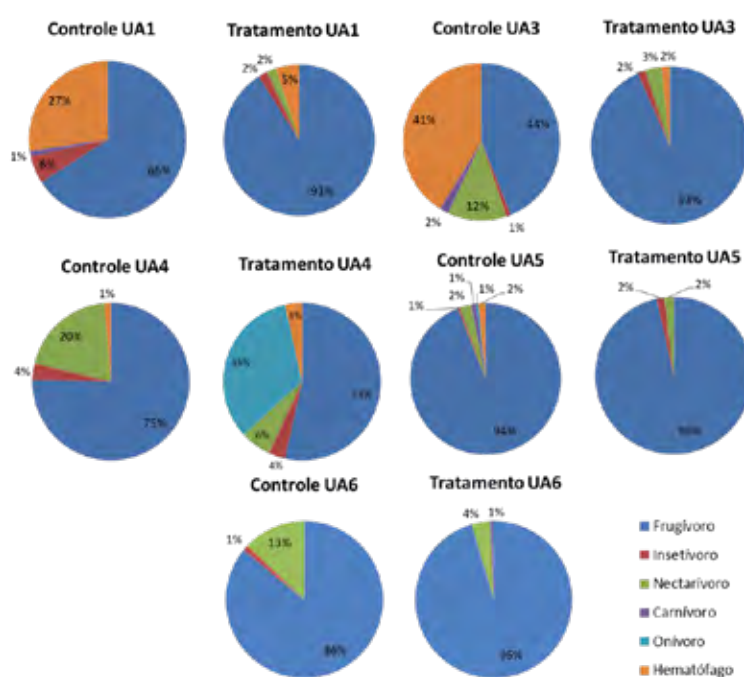


Figura 2. Porcentagem das guildas alimentares nos sítios Controle e Tratamento das Unidades Amostrais 1, 3, 4, 5 e 6.

Aumento do estresse nos indivíduos

A avaliação do estresse ao que a comunidade de quirópteros esteve submetida esteve fundamentada em duas métricas epidemiológicas, a avaliação da prevalência de alterações morfológicas e clínicas, e a prevalência e taxa de infestação por ectoparasitos.

Para avaliação das alterações morfológicas e clínicas observadas foram utilizados os dados de 1806 capturas que apresentaram informações de qualidade quanto a massa corporal; ocorrência de alterações cutâneas, como alopecia, leucismo, cicatrizes; presença de fraturas consolidadas; alterações da saúde bucal; e outros sinais de alterações patogênicas. Entre o total de capturas analisadas, 49 capturas foram registradas nos abrigos, 719 registradas nas áreas controle e 1038 nas áreas tratamento. Dentro dessa distribuição, foram observadas 78 capturas que resultaram em 83 registros de alterações

morfológicas e clínicas. A distribuição sazonal dessas alterações não demonstrou qualquer diferença significativa entre estação seca ou chuvosa, nem considerando a totalidade da população amostrada, nem considerando os compartimentos Alto, Médio e baixo Rio Doce.

Para avaliação da carga parasitária foram utilizados os dados de 1686 indivíduos capturados, ao longo das quatro campanhas amostrais, dos quais foi possível obter informações quanto ao grau de infestação por ectoparasitos. No geral 23,88% da população apresentou infestação por ectoparasitos, porém quando se realiza uma avaliação temporal desses achados, observa-se que durante a estação seca 22,15 % (n = 128) da população amostrada de morcegos esteve parasitada, e na estação chuvosa que 29,92 % (n=318) da população esteve parasitada. Até o momento os dados indicam uma tendência de que haja uma distribuição sazonal na prevalência de infestações por ectoparasitos, estando os morcegos, nas áreas avaliadas mais predispostos à infestação por ectoparasitos na estação chuvosa; que no caso das populações avaliadas foi representado por moscas hematófagas, ácaros e carrapatos.

Assim, a avaliação do dano referente ao Aumento do Estresse, foi mensurado pelo conjunto de dados epidemiológicos, que permitiu inferir quais populações amostradas apresentaram maior tendência de apresentar alterações de saúde relacionadas a múltiplos estressantes ambientais (a base completa de dados epidemiológicos apresenta-se no Apêndice A). Nesse conjunto de informações, identificou-se que 45 das alterações observadas poderiam ter origem ou relação em fatores de estresse ambiental, o que representa 2,49% da população amostrada. Outras 37 alterações identificadas foram de origem traumática, representando que 2,1% da população amostrada sofreu eventos dessa natureza, não sendo possível correlacionar esses achados com qualquer alteração de qualidade ambiental.

Não houve diferenças significativas nas taxas de prevalência das duas categorias de alterações quando estas são distribuídas de acordo com a área amostral, controle ou tratamento (Tabela 8). O baixo volume de dados dessa natureza disponíveis durante o primeiro ano de amostragem, permitiu apenas uma avaliação estatística descritiva das taxas de prevalência, quando distribuídas por compartimentos Alto, Médio e Baixo Rio Doce.

Tabela 8. Distribuição espacial das lesões observadas em quirópteros, nas UA 1 a UA 6.

TIPO DE LESÃO	CONTROLE		TRATAMENTO	
	N	Prevalência	N	Prevalência
Lesões relacionadas à fatores de estresse ambiental	16	0,223	29	0,279
Lesões de origem traumática	15	0,209	19	0,183

Avaliando de forma mais detalhada a prevalência de infestação por ectoparasitos, entre as áreas controle e tratamento, observa-se de uma forma geral, que 25,76 % (n=170) da população amostrada estava parasitada nas áreas controle e que 27,04 % (n=252) da população apresentava carga de ectoparasitos nas áreas tratamento. Apesar de que a prevalência de ectoparasitos não apresentar uma diferença relevante entre as áreas de tratamento e de controle, quando se avalia a taxa de infestação dos indivíduos amostrados, observa-se que existe tendência de diferenciação marcada entre os dois sítios amostrais, quando se avalia os compartimentos Alto, Médio e Baixo Rio Doce.

Nas áreas tratamento, onde as condições ambientais e foram alteradas pelo desastre, observa-se um maior percentual de indivíduos (34,39%; n=87) com taxas de infestação por ectoparasitos consideradas, médias, altas ou altíssimas, ao passo que nas áreas controle essas taxas de infestação (24,57%; n=43) são menos expressivas (Tabela 9).

Tabela 9. Distribuição espacial da carga de ectoparasitos observadas em quirópteros, nos compartimentos Alto, Médio e Baixo Rio Doce. Apresentando o número de animais parasitados (**N**), a prevalência entre tratamento e controle em cada compartimento (**PREV.**) e a **Soma** das prevalências das infestações de Grau Médio, Alta e Altíssima.

GRAU DE INFESTAÇÃO	ALTO RIO DOCE				Médio RIO DOCE				BAIXO RIO DOCE			
	CONTROLE		TRATAMENTO		CONTROLE		TRATAMENTO		CONTROLE		TRATAMENTO	
	N	PREV.	N	PREV.	N	PREV.	N	PREV.	N	PREV.	N	PREV.
BAIXO	42	0,330	45	0,242	49	0,158	36	0,120	37	0,149	84	0,163
MÉDIO	8	0,063	8	0,043	5	0,016	20	0,067	13	0,052	21	0,041
ALTO	2	0,016	1	0,005	1	0,003	13	0,043	6	0,002	4	0,008
ALTÍSSIMO	4	0,031	3	0,016	1	0,003	17	0,057	2	0,008	0	0,000
Soma		0,110		0,064		0,022		0,167		0,062		0,049

Em uma visão geral dos resultados, a prevalência de animais parasitados observada nas áreas Tratamento e Controle apesar de possuírem diferenças de pequena magnitude, demonstram uma tendência de demonstrar o dano ocorrido nas áreas tratamento, principalmente no alto e médio rio Doce. Porém, quando se considera da taxa de infestação parasitária, observa-se uma tendência forte no Médio Rio Doce de um maior percentual de morcegos com mais altas taxas de infestação (somatória dos Grau de Infestação: Médio, Alto e Altíssimo) nas áreas afetadas pelo desastre. Nesse compartimento observou-se valores de prevalência moderadamente distintos, entre os sítios tratamento (0,167) e controle (0,022). O que pode ser interpretado como um indicativo de que os animais amostrados nas áreas afetadas pelo desastre apresentaram maior grau de estresse, refletido por uma maior prevalência e carga de ectoparasitos. Essa tendência também é reforçada por uma maior prevalência de morcegos com baixo grau de infestação, na área controle do compartimento Alto Rio Doce (Tabela 9). Essas diferenças, mais evidenciadas pelos extremos, indicam que existe uma tendência de que os animais no tratamento estejam submetidos a condições de estresse mais severos, o que é evidenciado nesse caso pela carga parasitária.

Novamente cabe ressaltar que o volume de dados e o intervalo de tempo não permitem uma avaliação estatística conclusiva e adequada. Dessa forma, essa diferença deve ser encarada apenas com uma tendência. A qual poderá ser confirmada, ou refutada, quando houver um maior volume de dados.

9.6 CONCLUSÕES

Alguns dos indicadores aqui utilizados permitem a identificação de danos à quiropteroфаuna na região do rio Doce, enquanto outras métricas demonstraram-se inconclusivas até o momento, ou mesmo não dão indícios da ocorrência de danos. Para as populações de morcegos a grande abundância de alguns filostomídeos frugívoros, como *A. lituratus*, *C. perspicillata* e *S. lilium*, são indicadores de distúrbios nos

ambientes florestais, pois esses animais ocupam com maior regularidade ambientes vegetados com plantas pioneiras, abundantes em áreas degradadas (Schulze *et al.*, 2000). A avaliação das taxas de recaptura produziram resultados ainda inconclusivos, embora haja indícios que apontem para menor qualidade dos ambientes danificados em relação a ambientes Controle, aspecto que pode ser mais bem compreendido pelo acompanhamento desta métrica. Ainda, com o aumento do volume de informações obtidas de recapturas, podem-se produzir estimativas de tamanho populacional dessas espécies, permitindo também realizar análises posteriores, como a obtenção de índices de sobrevivência (KAKU-OLIVEIRA, 2010), o qual proporcionará avaliação complementar acerca do dano sobre essas populações.

Quanto à assembleia de morcegos, as análises dos índices de diversidade e os dados de proporção das guildas alimentares parecem ainda não indicar o dano em algumas Unidades Amostrais. De forma geral os sítios Controle apresentaram maior diversidade nas guildas alimentares, sendo as guildas de nectarívoros e insetívoros fundamentais para esse quadro, as quais tiveram baixa abundância nos sítios Tratamento. Assim podemos concluir que as espécies dessas guildas podem apresentar uma maior sensibilidade ao dano.

Os dados referentes à avaliação do estresse ao qual tais populações se encontram submetidas permitiu vislumbrar que as alterações ambientais produzidas pelo desastre geraram um dano quantificável à saúde desse grupo taxonômico, atingindo aproximadamente 10% da população estudada.

A dependência desse grupo taxonômico aos ambientes florestais, indica que a recuperação adequada das áreas de floresta ciliar que foram suprimidas nas Unidades Amostrais 1 e 2 é fundamental para a mitigação dos danos causados a comunidade de quirópteros, fomentando a recuperação da dinâmica natural pré-desastre. Cabe ressaltar o importante papel de diversas espécies de morcegos dispersoras de uma grande quantidade de sementes de plantas pioneiras em áreas abertas (GALINDO-GONZÁLEZ; GUEVARA; SOSA, 2000), atuando como um importante agente na dinâmica sucessional, podendo ter grande importância para estratégias de regeneração de áreas degradadas e de conservação (FLEMING, 1986)

9.7 APÊNDICES

APÊNDICE DS9.1

Base de dados epidemiológicos referentes a alterações patológicas e infestação por ectoparasitos em quirópteros

1806	Capturas consideradas na avaliação de lesões
49	Capturas registradas nos ABRIGOS
719	Capturas registradas nas ÁREAS CONTROLE
1038	Capturas registradas nas ÁREAS TRATAMENTO
88	Animais com Registros de Alterações de Saúde
5	Registros de lesões decorrentes da captura ou manejo
83	Indivíduos capturado com registros válidos excluindo-se estes 5 decorrentes do manejo

Destes:

6	Registros de lesões em animais capturados nos ABRIGOS
30	Registros de lesões em animais capturados nas áreas CONTROLE
47	Registros de lesões em animais capturados nas áreas TRATAMENTO
12,24	% dos animais capturados nos ABRIGOS apresentaram ALTERAÇÕES DE SAÚDE
4,17	% dos animais capturados nas Áreas CONTROLE apresentaram ALTERAÇÕES DE SAÚDE
4,53	% dos animais capturados nas ÁREAS TRATAMENTO apresentaram ALTERAÇÕES DE SAÚDE
47	Lesões identificadas relação/origem em ESTRESSANTES AMBIENTAIS
37	Lesões relacionadas a TRAUMA
5	Indivíduos apresentavam MAIS DE UM TIPO DE LESÃO
56,63	% Lesões identificadas que tem relação com ESTRESSE AMBIENTAL
44,58	% Lesões relacionadas a TRAUMA
16	Lesões identificadas que podem ter relação com ESTRESSE AMBIENTAL no CONTROLE
29	Lesões identificadas que podem ter relação com ESTRESSE AMBIENTAL no TRATAMENTO
53,33	% dos indivíduos com lesões relacionadas a ESTRESSE AMBIENTAL no CONTROLE
61,70	% dos indivíduos com lesões relacionadas a ESTRESSE AMBIENTAL no TRATAMENTO
15	Lesões de relacionadas a TRAUMA no CONTROLE
19	Lesões de relacionadas a TRAUMA no TRATAMENTO
50,00	% dos indivíduos com lesões relacionadas a TRAUMA no CONTROLE
40,43	% dos indivíduos com lesões relacionadas a TRAUMA no TRATAMENTO
49	Desconsidera-se animais do ABRIGO

APÊNDICE DS9.2 Base de dados epidemiológicos referentes a infestação por ectoparasitos em quirópteros.

1686	Capturas consideradas na avaliação de ectoparasitos
446	Registros referentes a INFESTAÇÃO POR ECTOPARASITOS
1063	Capturas na ESTAÇÃO CHUVOSA
578	Capturas na ESTAÇÃO SECA
128	registros de ECTOPARASITOS na ESTAÇÃO SECA
319	registros de ECTOPARASITOS na ESTAÇÃO CHUVOSA
27,18	% dos animais apresentaram CARGA DE ECTOPARASITOS identificável
22,15	% da população amostrada parasitada na ESTAÇÃO SECA # SAZONALIDADE
30,01	% da população amostrada parasitada na ESTAÇÃO CHUVOSA # SAZONALIDADE
660	Capturas nas ÁREAS CONTROLE
932	Capturas nas ÁREAS TRATAMENTO
49	Capturas nos ABRIGOS
#	PREVALÊNCIA de infestação entre CONTROLE X TRATAMENTO
170	registros de parasitos nas áreas CONTROLE
252	registros de parasitos nas áreas TRATAMENTO
18	registros de parasitos nas áreas ABRIGO
25,76	% dos animais capturados estavam parasitados nas áreas CONTROLE
27,04	% dos animais capturados estavam parasitados nas áreas TRATAMENTO
#	TAXA DE INFESTAÇÃO entre CONTROLE X TRATAMENTO
#	CONTROLE
5	NULA
127	BAIXA
27	MÉDIA
9	ALTA
7	ALTÍSSIMA
2,94	% de infestação NULA
74,71	% de infestação BAIXA
15,88	% de infestação MÉDIA
5,29	% de infestação ALTA
4,12	% de infestação ALTÍSSIMA
#	TRATAMENTO
1	NULA
165	BAIXA
49	MÉDIA
18	ALTA
20	ALTÍSSIMA
0,40	% de infestação NULA
65,48	% de infestação BAIXA
19,44	% de infestação MÉDIA
7,14	% de infestação ALTA
7,94	% de infestação ALTÍSSIMA

APÊNDICE DS9.2. Imagens Fotográficas de exemplares de morcegos amostrados durante o trabalho



Foto 1 - *Artibeus lituratus*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 2 - *Carollia perspicillata*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 3 - *Sturnira lilium*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 4 - *Anoura caudifer*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 5 - *Myotis ruber*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 6 - *Micronycteris cf. hirsuta*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 7 - *Micronycteris cf. schmidtorum*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 8 - *Platyrrhinus lineatus*. Autor: J.E.C.Brito



Foto 9 - *Vampyressa pusilla*. Autor: J.E.C.Brito

RESULTADO DO MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE PELO LACTEC

10.1 INTRODUÇÃO

Mamíferos terrestres de médio e grande porte desempenham funções estruturais e importantes serviços dentro dos ecossistemas onde vivem, sendo fundamentais para manter a saúde desses habitat, contribuindo de forma importante na dispersão e predação de sementes, recrutamento de plântulas e na estrutura florestal como um todo (CEBALLOS; EHRLICH, 2002; NICHOLS et al., 2009; GALETTI; DIRZO, 2013; KURTEN, 2013; GALETTI et al., 2016). Os mamíferos de médio e grande porte ainda contribuem de forma relevante para uma maior integração da sociedade com a natureza, sendo considerados espécies guarda-chuva e espécies-chave para conservação dos ecossistemas, dado o seu carisma, grau de ameaça e/ou seus importantes papéis ecológicos (TERBORGH, 1988; WRIGHT; GOMPPER; DELON, 1994; SIMBERLOFF, 1998). Somado a isso, características intrínsecas destas espécies, como demandas de recursos e grandes áreas de vida, podem aumentar a sua sensibilidade aos danos antrópicos sobre os habitats naturais (CHIARELLO, 2000; GALETTI et al., 2009).

Adicionalmente, muitos dos mamíferos de médio e grande porte são altamente dependentes à presença de corpos d'água. Assim, danos causados a esses ambientes podem afetar diretamente as suas populações, causando a morte de indivíduos, ou indiretamente devido a diminuição de recursos, sejam eles espaciais ou alimentares. Assim, para esse estudo, cinco espécies focais, foram selecionadas por seus hábitos alimentares e preferências de habitat, foram identificadas como de maior interesse no contexto da avaliação e quantificação dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão. Como exemplo, cita-se Assim a lontra, *Lontra longicaudis*, que devido à sua posição na cadeia trófica como predadora, principalmente peixes e invertebrados aquáticos (CARVALHO-JUNIOR, 2007), pode estar sujeita assim a danos fisiológicos por acumulação de contaminantes, bem como ser afetada pela qualidade da água e a consequente escassez de suas presas. Além da *Lontra longicaudis*, levando em consideração aspectos da biologia e ecologia das espécies, foram selecionadas como indicadores do dano, ou espécies focais, para este estudo as espécies *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Cuniculus paca* (paca), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), as quais compõem um grupo de carnívoros e herbívoros (Figuras 1 a 4), reconhecidas como importantes indicadores de qualidade ou de alterações em seus habitats (QUINTELA et al., 2014; FIGUEROA-DE-LEÓN, 2016), além de terem como fator em comum, o hábito de forrageio em áreas limítrofes entre corpos d'água e o ambiente terrestre, o que vincula estas espécies às áreas afetadas pelo desastre.



Figura 1 – *Lontra longicaudis* (lontra), uma das espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Imagem obtida por armadilha fotográfica, durante a amostragem realizada no trecho não impactado no rio Gualaxo do Norte

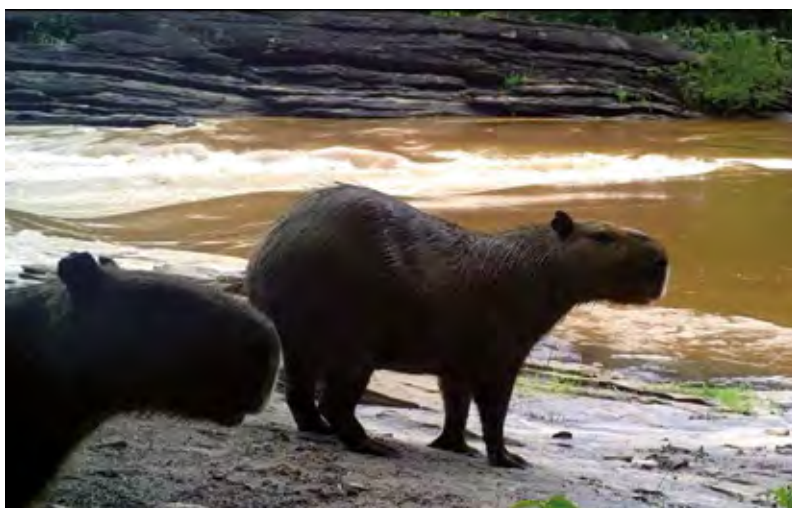


Figura 2 – *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), uma das espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Imagem obtida por armadilha fotográfica, durante a amostragem realizada ao longo do trecho do rio Doce.



Figura 3 – *Cuniculus paca* (paca), uma das espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Imagem obtida por armadilha fotográfica, durante a amostragem realizada ao longo do trecho do rio Doce.

A



B



Figura 4 – A. *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e B. *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), espécies focais de mamíferos de médio e grande porte, utilizadas para avaliação dos danos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Fotos obtidas por armadilhas fotográficas durante a amostragem realizada ao longo do trecho do rio Doce.

10.2 DESCRIÇÃO DOS SÍTIOS AMOSTRAIS

A determinação dos sítios de Controle e Tratamento dentro de cada Unidade Amostral, deve atender às características biológicas e ecológicas do grupo taxonômico. Mamíferos de médio e grande porte apresentam alta mobilidade na paisagem, se deslocam por grandes distâncias, utilizando diferentes tipos de paisagens, naturais ou agrícolas, não se limitando às áreas com cobertura florestal deslocando-se também entre fragmentos com diferentes graus de isolamento. Assim, devido as espécies de maior interesse dentro desse grupo apresentarem grande área de vida, e capacidade de deslocamento (ROCHA, 2008; HUANCA-HUARACHI et al. 2011; CARVALHO-JUNIOR, 2007), a utilização de dois sítios amostrais TRAT 1 e TRAT 2 não se mostrou viável, estando a análise das dinâmicas desse grupo da fauna, focada na comparação equitativa em um Sítio Tratamento (áreas diretamente atingida) e Sítios Controle, os quais sempre estiveram locados em distâncias superiores a 3 km da APDL.

Considerando isso, com intuito de se definir o perfil da comunidade de médios e grandes mamíferos, as amostragens foram realizadas em duas etapas, inicialmente considerando a paisagem do sítio amostral, como um todo. Em uma segunda etapa, a amostragem foi concentrada, principalmente, nos ambientes estritamente ligados aos corpos d'água, tanto no sítio Tratamento, quanto no Controle. Esse desenho amostral permitiu um reconhecimento adequado da comunidade de médios e grandes mamíferos em uma escala mais ampla, como também contemplou de forma mais efetiva os habitats preferenciais das espécies focais, intimamente relacionadas aos corpos d'água, como *Hydrochoerus hydrochaeris* (CORRIALE, HERRERA, 2014; SCHIVO et al., 2015) e *Lontra longicaudis* (CARVALHO-JUNIOR et al., 2006; De PINHO et al., 2018). Bem como para *Cuniculus paca*, que também apresenta grande dependência dos corpos d'água (FIGUEROA-DE-LEÓN et al., 2016); permitindo também abordar as áreas de uso frequente de *Procyon cancrivorus* e *Cerdocyon thous*, espécies mais generalistas (PEDÓ et al., 2006; QUINTELA et al., 2014).

Sítios Tratamento e Controle - Unidade Amostral 1

A Unidade Amostral 1 está localizada no município de Mariana - MG, diretamente associada ao rio Gualaxo do Norte. A bacia do rio Gualaxo do Norte, tem sua cabeceira localizada a Nordeste do município de Ouro Preto e a Noroeste do município de Mariana. O rio Gualaxo do Norte segue seu médio curso em direção a Leste e deságua no rio do Carmo, no município de Barra Longa, em Minas Gerais. O sítio Controle está localizado à montante do local, onde a lama atingiu este Rio e apresenta vegetação em diferentes estágios de conservação de floresta estacional semidecidual. Neste sítio, são amostradas as duas margens do Rio, em dois trechos (43W 27' 03"; 20S 17' 01" e 43W 26' 09"; 20S 16' 30") (Figura 5), as quais estão distantes 9 km do Tratamento. No sítio Tratamento, a amostragem é feita diretamente nas duas margens do Rio Gualaxo do Norte, afetado pela lama, em dois trechos (43W 22' 37"; 20S 14' 33" e 43W 22' 28"; 20S 15' 04") (Figura 6). Na primeira etapa do diagnóstico, o sítio Controle estava localizado em outra região (43W 24' 14"; 20S 19' 37"), caracterizada por vegetação de floresta estacional semidecidual densa e dossel mais fechado em relação ao sítio Tratamento, mas ainda sob ação antrópica causada pela pecuária extensiva.



Figura 5 – Aspecto paisagístico no Sítio Controle, localizado no Rio Gualaxo do Norte, na Unidade Amostral 1, em Mariana, Minas Gerais.



Figura 6 – Aspecto paisagístico no Sítio Tratamento, localizado no Rio Gualaxo do Norte, na Unidade Amostral 1, em Mariana, Minas Gerais.

Sítios Tratamento e Controle - Unidade Amostral 2

A unidade amostral 2 está localizada no município de Mariana – MG, à margem direita do rio Gualaxo do Norte e à jusante da UA 1. O sítio Controle se insere em vegetação secundária de floresta estacional semidecidual, a uma distância aproximada de 3,6 km do rio Gualaxo do Norte. Neste sítio é amostrado um riacho, denominado de Rio do Peixe, onde a coleta de dados foi realizada diretamente nas margens do riacho, em dois trechos (43W 19' 23"; 20S 17' 55" e 43W 18' 34"; 20S 18' 07") (Figura 7). No sítio Tratamento, a amostragem é feita diretamente nas duas margens do Rio Gualaxo do Norte, afetado pela lama, em dois trechos (43W 19' 39"; 20S 16' 25" e 43W 19' 39"; 20S 15' 59") (Figura 8). Na primeira etapa do diagnóstico, o sítio Controle estava situado em outra região (43W 19' 13"; 20S 17' 01"), na qual a vegetação é densa com dossel fechado e sub-bosque, destacando a característica de vegetação secundária da região, reforçada pela presença de antigos fornos de carvão desativados em diversos locais.



Figura 7 – Aspecto paisagístico no Sítio Controle, localizado no Rio do Peixe, na Unidade Amostral 2, em Mariana, Minas Gerais.



Figura 8 – Aspecto paisagístico no Sítio Tratamento, localizado no Rio Gualaxo do Norte, na Unidade Amostral 2, em Mariana, Minas Gerais.

Sítios Tratamento e Controle - Unidade Amostral 3

A Unidade Amostral 3 localiza-se no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), no município de Marliéria – MG. O parque está inserido nos domínios da floresta estacional semidecidual, com manchas vegetacionais em diferentes estágios de sucessão. Na primeira etapa do diagnóstico (até a segunda campanha), no sítio Controle, foram utilizadas três trilhas: a “Carioca” (42W 36’ 07”; 19S 46’ 24”), que está aproximadamente 12 km do rio Doce, a trilha do “Vinhático” (42W 37’ 22”; 19S 45’ 54”), a cerca de 14 km das margens do rio, e a trilha do “Angico Vermelho” (42W 37’ 08”; 19S 45’ 22”), distando 13 km do rio Doce. Todas as trilhas percorrem ambientes florestais bem conservados. A partir da quarta campanha, a amostragem foi realizada diretamente nas margens da lagoa Dom Helvécio (Figura 9), considerando as duas trilhas descritas acima (Carioca e Angico Vermelho), em dois trechos. Já o sítio Tratamento compreende duas trilhas: 1. trilha “Campolina” (42W 30’ 33”; 19S 42’ 10”), que têm início na estrada de acesso à localidade de Ponte Queimada, a cerca de 1,4 km do rio Doce; 2. Margem do Rio Doce, do lado direito da Ponte Queimada (42W 28’ 46”; 19S 45’ 18”) (Figura 10), que começou a ser amostrada apenas a partir da terceira campanha, em 2019.



Figura 9 – Aspecto paisagístico no Sítio Controle, localizado no Parque Estadual do Rio Doce, à margem da lagoa Dom Helvécio, na Unidade Amostral 3.



Figura 10 – Aspecto paisagístico no Sítio Tratamento, localizado no Parque Estadual do Rio Doce, às margens do Rio Doce, na Unidade Amostral 3.

Sítios Tratamento e Controle - Unidade Amostral 4

A Unidade Amostral 4 está localizada em três municípios, Belo Oriente, Ipaba e Naque, em Minas Gerais. O sítio Controle localiza-se nas duas margens do Rio Santo Antônio: 1. Projeto (Fazenda) Tamanduá, no município de Belo Oriente, sob administração da Cenibra, localizado na margem direita do Rio Santo Antônio (42W 21' 16"; 19S 13' 33"); 2. Propriedade particular, no município de Naque, localizada na margem esquerda do Rio Santo Antônio (42W 21' 39"; 19S 13' 39"). Já o sítio Tratamento está localizado em duas áreas: 1. RPPN Fazenda Macedônia, à margem direita do Rio Doce, no município de Ipaba, sob administração da Cenibra (42W 24' 40"; 19S 21' 16"); 2. Fazenda Bela Vista, de propriedade do Sr. Décio Pinto Coelho, no município de Naque, localizada à margem esquerda do Rio Doce (42W 17' 41"; 19S 14' 17").

Na primeira etapa do diagnóstico (até a terceira campanha, em 2019), apenas o fragmento da RPPN foi utilizado para as amostragens tanto no sítio Controle quanto no Tratamento. No sítio Controle (42W 23' 36"; 19S 21' 31") foi utilizada uma trilha próxima ao alojamento da fazenda, a cerca de 2km do rio Doce, além de outras trilhas aos arredores. No sítio Tratamento (42W 24' 29"; 19S 20' 43") foi utilizada uma trilha que margeia o rio Doce.

Na segunda etapa do diagnóstico, quando se estabeleceu a mudança no delineamento amostral, foi adicionada uma nova área para o sítio Tratamento, a Fazenda Bela Vista, além da área estabelecida, inicialmente, na RPPN Fazenda (Figura 11). Na Fazenda foi realizada busca ativa para a amostragem de vestígios, nos bancos de areia do Rio Doce. A RPPN Fazenda Macedônia apresenta uma área de floresta estacional semidecidual em diferentes estágios sucessionais. A floresta protegida pela unidade de conservação é considerada de alto valor de conservação. Grande parte da área do entorno da RPPN é caracterizada pela monocultura de *Pinus* ou *Eucalyptus*, ou ainda são áreas em recuperação. Já a principal atividade na Fazenda Bela Vista é a pecuária extensiva e leiteira.

Já, o sítio Controle foi completamente alterado para as margens do Rio Santo Antônio (Figura 12), nas duas localidades descritas acima. A Bacia Hidrográfica Rio Santo Antônio faz parte da macrobacia do rio Doce, sendo um dos principais afluentes do Rio Doce, pela margem esquerda. O rio Santo Antônio nasce na Serra do Espinhaço no município de Conceição do Mato Dentro e tem 280 quilômetros de extensão (<http://www.cbhdoce.org.br>). A bacia do médio-alto rio Santo Antônio, segundo maior afluente do rio Doce e que abriga diversas espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, é considerada como área prioritária para a conservação de peixes (VIEIRA et al., 2000; VIEIRA & ALVES, 2001; CASTRO et al., 2004), um dos principais recursos alimentares para a lontra (*Lontra longicaudis*) (RHEINGANTZ et al., 2011). No entanto, algumas atividades praticadas pela população como garimpo, turismo e extração de areia têm contribuído com a modificação do seu curso, assoreamento e poluição das suas águas (observação pessoal).



Figura 11 – Aspecto paisagístico no Sítio Controle, localizado no Projeto (Fazenda Tamanduá), de propriedade da CENIBRA, às margens do Rio Santo Antônio, na Unidade Amostral 4, em Belo Oriente, Minas Gerais.



Figura 12 – Aspecto paisagístico no Sítio Tratamento, localizado no RPPN Fazenda Macedônia, às margens do Rio Doce, na Unidade Amostral 4, em Ipaba, Minas Gerais.

Sítios Tratamento e Controle - Unidade Amostral 5

A Unidade Amostral 5 localiza-se no município de Linhares, à margem direita do Rio Doce. Na primeira etapa do diagnóstico (até a terceira campanha), o sítio Controle estava localizado na Floresta Nacional (FLONA) de Goytacazes, sendo utilizada uma trilha já existente (40W 04' 57"; 19S 26' 12") para as amostragens, a qual transpassa ambientes bem conservados. A FLONA abrange um importante remanescente de floresta ombrófila densa de aluvião em diferentes estágios de regeneração, embora distúrbios antrópicos, como a caça e coleta de espécimes vegetais, ocorram em seu interior. O sítio Tratamento está localizado na fazenda Beira Rio, que é uma área altamente antropizada, e próxima a grandes áreas de pastagem e currais para animais de criação. Além disso, alguns setores são usados como abatedouros por moradores ou trabalhadores locais. Na primeira etapa do diagnóstico, foram utilizadas duas trilhas neste fragmento: 1. distante do Rio Doce, cerca de 1000 metros, possui vegetação nativa esparsa com predomínio de cabruças abandonadas (39W 49' 14"; 19S 34' 49"), embora a vegetação se encontre em regeneração; a segunda trilha, distante 375 metros do Rio Doce, é constituída de áreas de cabruca, mas com plantios ativos e sujeita a regulares intervenções antrópicas de manutenção das culturas (19W 25' 16"; 40S 02' 57").

Na segunda etapa do diagnóstico (quarta campanha), o sítio Controle foi alterado para uma área (40W 13' 50"; 19S 26' 24"), onde está localizada a lagoa Juparanã-Mirim, no distrito de São Rafael, sendo a maior parte propriedade da Fazenda Três Marias e um trecho do sítio Bela Aurora. A amostragem é realizada na margem da lagoa, que tem vegetação nativa e reflorestamento em seu entorno. Este sítio está distante a aproximadamente quase 4 km, da margem esquerda do Rio Doce. Já para o sítio Tratamento, foi mantida a área inicial para a busca por vestígios nos bancos de areia do Rio Doce (40W 02' 53"; 19S 25' 06") (Figura 13) e incluída mais uma outra área, localizada na Fazenda Glória (39W 59' 58"; 19S 25' 46"), que é constituída por cabruca e floresta nativa, além de ter como atividades a pecuária, para a instalação das armadilhas fotográfica e busca por vestígios.



Figura 13 – Aspecto paisagístico no Sítio Tratamento, localizado em Linhares, às margens do Rio Doce, na Unidade Amostral 5.

Sítios Tratamento e Controle - Unidade Amostral 6

A Unidade Amostral 6 está localizada em Regência, distrito do município de Linhares-ES. Na primeira etapa do diagnóstico, o sítio Controle foi alocado na ReBio de Comboios, na qual utilizaram-se duas trilhas em ambiente de restinga arbórea: 1. Distante a 860 metros do mar e a 15 km do Rio Doce (39W 55' 21"; 19S 41' 08"); 2. Distante a 530 metros do mar e a 15 km do Rio Doce (39W 54' 48"; 19S 40' 58"); em formações não-arbóreas foram realizadas buscas por vestígios. O sítio Tratamento estava localizado na fazenda Veracruz, às margens do rio Doce. Ali, foram utilizadas duas trilhas: 1. uma inserida em paisagem fragmentada e dominada por cultivos de cacau e ausência de sub-bosque, situada a 50 metros aproximadamente do Rio Doce (39W 49' 02"; 19S 34' 24"); 2. a segunda trilha está inserida em uma área com vegetação densa e dossel fechado próxima a um córrego, a (39W 49' 14"; 19S 34' 49"), situada a 790 metros do Rio Doce. Este sítio apresenta ocorrência de outras pressões antrópicas, como a presença de gado e cachorros domésticos, fatores que afetam sua utilização pela fauna nativa. A busca de vestígios fora dos sítios foi realizada em estradas de acesso.

Na segunda etapa do diagnóstico, o sítio Controle foi alterado para a Fazenda Festival. A amostragem foi realizada nas margens da Lagoa Cacimba (39W 52' 47"; 19S 39' 17") (Figura 14), que tem seu entorno constituído por restinga, e está distante cerca de 7 Km do Rio Doce. Para o sítio Tratamento foi incluída mais uma área, a Fazenda Bom Jesus (39W 48' 29"; 19S 35' 29") (Figura 15), de propriedade do Sr. Wagner Santos, além da localidade utilizada na primeira etapa. A Fazenda Bom Jesus é constituída por cabruca, vegetação nativa (77 ha) e realiza atividade de pecuária extensiva.



Figura 14 – Aspecto paisagístico no Sítio Controle, localizado na Fazenda Festival, em Regência, às margens da Lagoa Cacimba, na Unidade Amostral 6.



Figura 15 – Aspecto paisagístico no Sítio Tratamento, localizado na Fazenda Bom Jesus, em Regência, às margens do Rio Doce, na Unidade Amostrai 6.

10.3 PROTOCOLOS DE AMOSTRAGEM

Armadilhamento fotográfico

As armadilhas fotográficas tornaram-se cada vez mais comum em estudos realizados em diferentes partes do mundo, especialmente, durante a última década, por ser uma ferramenta eficiente e facilmente replicável em estudos e monitoramentos de mamíferos, especialmente, os terrestres (ROVERO; MARSHALL, 2009). Dessa forma, esses equipamentos têm sido amplamente utilizados em inventários deste grupo e são, particularmente, também efetivas na detecção de espécies raras, crípticas e elusivas (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2005; TOBLER et al., 2008; AHUMADA et al., 2011; ESPARTOSA; PINOTTI; PARDINI, 2011).

Considerando a eficiência da ferramenta e a qualidade da informação obtida, a primeira etapa do monitoramento, a distribuição das armadilhas fotográficas, em cada Unidade Amostral, considerou a alta mobilidade dos mamíferos de médio e grande porte. Dessa forma, a escala utilizada para o delineamento foi em nível de paisagem, considerando a instalação nos sítios Tratamento e Controle. Ao todo, 20 equipamentos foram instalados em cada UA, respeitando distanciamento mínimo de 100 a 150m entre eles. Uma vez instaladas, as armadilhas fotográficas foram programadas para realizar registros durante 24h por dia, mantidas ativas por cinco noites.

Nessa metodologia, um registro independente consiste no cumprimento das seguintes condições: (i) fotografias consecutivas da mesma câmera separadas entre si por no mínimo uma hora; e (ii) fotografias não consecutivas da mesma câmera (WALLACE; AYALA; VISACARRA, 2012). Cada registro resulta nos seguintes dados: espécie (ou menor nível taxonômico determinável pela imagem), número de indivíduos observados na imagem, data e horário do registro. Com esta técnica é possível obter informações espaciais (como a distribuição dos indivíduos na paisagem) e temporais (ocorrência ao longo do estudo). Para o cálculo do esforço amostral considera-se:

$$\text{Esforço amostral} = n \text{ de equipamentos} \times n \text{ de dias em atividade}$$

Este cálculo pondera, ainda, o tempo em que o equipamento esteve inativo de modo imprevisível, a exemplo de interrupções de operação por problemas técnicos. Em uma segunda etapa, o desenho amostral foi alterado com o principal objetivo de responder claramente às questões referentes aos danos previstos sobre as espécies focais de mamíferos de médio e grande porte (*C. thous*, *C. paca*, *L. longicaudis*, *H. hydrochaeris* e *P. cancrivorus*). No entanto, nesse segundo momento também será mantida a capacidade de avaliar a comunidade deste grupo faunístico como um todo, como foi realizado na primeira etapa. Para capturar a dinâmica das espécies focais as armadilhas fotográficas foram diretamente dispostas na interface entre ao ambiente aquático e o terrestre (Figura 16). A distância entre cada armadilha é de 150 a 200 metros, tendo seu início aleatorizado nos primeiros 100 metros, de cada área selecionada, sendo utilizadas 20 armadilhas fotográficas por Unidade Amostrai, divididas de forma equivalente entre os sítios tratamento e controle.

Os dados obtidos pelo armadilhamento fotográfico forneceram informações para avaliação dos seguintes danos: (i) Aumento do estresse; (ii) Alterações nas assembleias faunísticas; (iii) Alterações nas populações faunísticas.



Figura 16 – Instalação de armadilha fotográfica no sítio Controle, na Unidade Amostrai 2, em Mariana, Minas Gerais.

Busca ativa por vestígios

Além do uso das armadilhas fotográficas (TROLLE, 2003; MICHALSKI; PERES, 2007; DI BITETTI et al., 2008; HARMSSEN et al., 2010), outros métodos não-invasivos podem ser aplicados para monitorar as populações ou comunidades faunísticas, tais como a identificação de fezes, pegadas e outros vestígios. O uso de técnicas complementares é particularmente importante devido à grande dificuldade para avistar ou capturar indivíduos de espécies de médio e grande porte (LYRA-JORGE et al., 2008). Dentre este conjunto de possibilidade de registros, a estimativa de espécies e/ou abundância por meio

dos seus rastros têm sido bastante utilizada (BIDER, 1968; DIRZO; MIRANDA, 1990; CARRILLO; WONG; CUARÓN, 2000; NAUGHTON-TREVES et al., 2003; HARVEY; GONZALEZ; SOMARRIBA, 2006; BALI; KUMAR; KRISHNASWAMY, 2007; PARRY; BARLOW; PERES, 2007; NORRIS et al., 2008). É importante ressaltar que ambos os métodos podem ser usados simultaneamente, aumentando a qualidade dos dados coletados e fornecendo resultados complementares. Além disso, têm sido adequados, especialmente, para as espécies noturnas e de médio/grande porte que são difíceis de serem registradas em censos por transectos noturnos (SILVEIRA; JÁCOMO; DINIZ-FILHO, 2003; SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2005).

Dessa forma, para complementar ao armadilhamento fotográfico realizado neste estudo, na primeira etapa do monitoramento, as buscas foram realizadas na paisagem, em cada UA, abrangendo especialmente os sítios Controle e Tratamento. O objetivo foi contemplar diferentes ambientes disponíveis na paisagem, permitindo maior acurácia na determinação do perfil da assembleia de médios e grandes mamíferos. O esforço amostral foi calculado por quilômetro percorrido durante os deslocamentos e não há padronização da extensão de amostragem para este método.

Dessa forma, a quantificação de vestígios representados por pegadas e fezes foi realizada em 10 parcelas amostrais de 50 metros de comprimento por cinco metros de largura, dispostas na margem dos corpos d'água, distribuídas equitativamente nos sítios Tratamento como Controle, em cada Unidade Amostraval avaliada (Figura 17 e 18). Cada parcela é distanciada 150 metros uma da outra, tendo seu início aleatorizado nos primeiros 100 metros, de cada área selecionada. A disposição das parcelas foi contígua ao ambiente aquático, capturando a dinâmica das espécies focais do monitoramento. As armadilhas fotográficas foram instaladas contíguas as mesmas parcelas amostrais, nas quais a busca ativa foi realizada.

Os dados obtidos pela busca por vestígios contribuem com a avaliação dos seguintes danos: (i) Alterações nas assembleias faunísticas e (ii) Alterações nas populações faunísticas.



Figura 17 – Registro de amostra fecal, durante a busca ativa por vestígios no sítio Tratamento, na Unidade Amostraval 1, em Mariana, Minas Gerais.



Figura 18 – Registro de pegadas durante a busca ativa por vestígios no sítio Controle, na Unidade Amostral 1, em Mariana, Minas Gerais.

Transecções

Na primeira etapa do monitoramento, foram estabelecidas três transecções em cada Unidade Amostral, abordando os Sítios Tratamento e Controle. As transecções eram percorridas seguindo a técnica de amostragem à distância, na qual se estima distância de cada indivíduo visualizado à linha central da transecção, permitindo estimar valores de densidade da população amostrada (BUCKLAND et al., 2001). Este método assume quatro premissas: (i) todos os animais posicionados diretamente na linha da transecção são detectados; (ii) todos os animais são detectados na sua posição inicial, antes de qualquer movimento em reação ao observador; (iii) as distâncias perpendiculares são medidas corretamente; (iv) as detecções são eventos independentes (BUCKLAND et al., 1993; CULLEN JÚNIOR, RUDRAN, 2003). As transecções eram amostradas duas vezes por dia, por um par de observadores, durante o amanhecer e o entardecer, cuja duração de amostragem é de cerca de três horas em cada período. Os observadores caminhavam a aproximadamente 1km/h pela transecção em busca ativa por mamíferos (Figura 19), registrando-os por meio visual ou auditivo. Como as Unidades Amostrais são distintas quanto ao tamanho dos remanescentes disponíveis para estudo, a extensão da transecção em cada uma variou de 2km a 4km.

A eficiência desse tipo de censo, que é um método tradicionalmente usado para monitoramentos de mamíferos de médio e grande porte, é altamente dependente da visibilidade, a qual é limitada em florestas tropicais, especialmente, em florestas secundárias. Como consequência, essa técnica requer o uso de longos transectos de amostragem e frequentemente resulta em um baixo número de encontros (HAUGAASEN; PERES, 2005; DE THOISY et al., 2008; TROLLE et al., 2008). Embora, sejam aplicados protocolos padronizados, o uso deste método é ainda mais comprometido em paisagens heterogêneas alteradas, devido ao pequeno tamanho dos fragmentos e menor abundância da maioria das espécies. Sendo assim, considerando tais informações e resultados obtidos, a partir da quarta campanha, os transectos não foram mais utilizados com o objetivo descrito acima e o esforço amostral

foi transferido para as margens dos corpos d'água, tanto no sítio Controle quanto no Tratamento, em todas as Unidades Amostrais. A alteração no desenho amostral para esta metodologia ocorreu com a mesma finalidade do que foi descrito nas duas técnicas anteriores. Sem dúvidas, na primeira parte do monitoramento, o censo foi importante para estabelecer a comunidade de mamíferos de médio e grande porte terrestres, em todas as Unidades Amostrais. Nesta fase atual do monitoramento, o esforço será direcionado para as espécies focais, mas a comunidade não deixará de ser amostrada. Considera-se a partir da quarta campanha amostral como transectos as distâncias percorridas nas margens dos rios e lagoas para a busca ativa por vestígios. Logo, os registros coletados foram acrescentados de forma qualitativa aos dados das parcelas amostrais.

A aplicação dessa metodologia, forneceu informações para avaliação dos seguintes danos: (i) Alterações nas assembleias faunísticas e (ii) Alterações nas populações faunísticas.



Figura 19 – Censo em um dos transectos na Florestal Nacional de Goytacazes, na Unidade Amostral 5, em Linhares, Espírito Santo.

10.4 MÉTODOS ANALÍTICOS

Aumento do estresse

O princípio da avaliação do estresse ambiental ao qual cada comunidade biológica está submetida, tendo parâmetros de saúde como indicador, não se baseia em uma avaliação clínica para definir se os indivíduos avaliados estão saudáveis ou doentes (MANGINI, 2010). O conjunto de indicadores, nesse caso, se presta a categorizar a comunidade biológica de interesse, dentro de cada área amostral, de acordo com índices qualitativos do status de saúde da comunidade, os quais permitem comparações entre diferentes áreas de estudo.

Dessa forma, os indicadores de saúde populacional para avaliar este dano foram obtidos por meio dos registros das armadilhas fotográficas. Cada indivíduo fotografado é avaliado, quando possível, em relação às suas características físicas e clínicas, comparando-as a padrões de escore corporal saudável para as espécies registradas. Os indicadores observados para esse fim são: 1) Escore corporal – dado pela aparência externa da massa muscular e evidência da estrutura esquelética; 2) Ocorrência de lesões de cutâneas e alterações na pelagem; 3) Ocorrência de outras alterações morfológicas externas; 4) presença de ectoparasitos, que possam estar associadas a alterações de saúde (MANGINI, 2010).

A indicação do índice de saúde, relacionada ao estresse ambiental ao qual cada comunidade está submetida, pode assim ser dada pela prevalência de indicadores de alteração de saúde, em cada comunidade biológica avaliada. Tendo a comunidade biológica como unidade amostral, será avaliada a prevalência de indicativos de má condição corporal ou agravos à saúde, em comparação ao número total de registros fotográficos obtidos em cada sítio amostral. Assim, o conjunto de indicadores de saúde relacionados ao estresse ambiental ao qual esse grupo faunístico foi submetido, foi apenas avaliável de forma comparativa entre os Sítios Amostrais e Unidades Amostrais.

Cabe ressaltar que em princípio as comparações sazonais não se aplicam nesse modelo de avaliação, principalmente devido ao volume das observações dessa natureza esperadas para cada campanha amostral, quando não se espera número adequado de observações para testes de variabilidade e dissimilaridade entre estações. Outrossim, o objetivo principal do estudo é avaliar o percentual da diferença entre sítios amostrais e o gradiente de impacto entre áreas adjacentes ao rio Doce e às áreas controle. Adicionalmente, flutuações naturais do escore corporal e da carga parasitária se devem a características ecológicas e sazonais, as quais têm origem diversa, condicionadas a variantes ambientais, que não se relacionam necessariamente de forma direta com os danos causados pelo desastre.

As diferenças entre as comunidades biológicas avaliadas foram dadas, inicialmente, pelo percentual da diferença entre sítios amostrais e por índices básicos da diversidade de diferenciação por meio do índice de similaridade de Jaccard (MAGURRAN, 1988). Nesse caso utilizando o número total de indicadores de danos à saúde observados, em relação ao perfil de indicadores de saúde registrados em cada comunidade. O Índice de similaridade de Jaccard (S_j), nesse caso, é obtido pela equação $[S_j = j / (a+b-j)]$, onde: j = número de indicadores de saúde comuns nos ambientes em “a” e “b”; a = número alterações no ambiente “a”; b = número de alterações no ambiente “b”. Assim, o índice caracteriza as mudanças na composição dos indicadores de saúde observados em diferentes sítios amostrais dando a “diversidade de diferenciação”, que é a medida de quão diferentes ou similares são os dois ou mais ambientes.

O índice fornece uma noção de distância entre a diversidade de alterações de saúde presentes em duas ou mais áreas, e por consequência do estresse ao qual cada comunidade está submetida. O mesmo perfil, nesse caso de saúde, nas duas áreas seria representado pelo valor 1,0 (WILSON; MOHLER, 1983; MAGURRAN, 1988). Havendo valores de similaridade inferiores a 0,7 os dados serão submetidos a análises de variância (ANOVA), por testes “*a priori*” para avaliar a homogeneidade entre as unidades amostrais. Nestes casos, serão utilizados testes univariados (*Univariate Tests*). Análises de variância unifatoriais podem ser utilizadas para testar a significância nas diferenças entre as áreas amostradas. Quando as diferenças foram significativas serão aplicados testes “*a posteriori*”, utilizando-se o teste da Diferença Mínima Significativa. Nos casos em que não seja possível a aplicação da ANOVA, poderão ser utilizados testes não-paramétricos (KRUSKAL-WALLIS) e estatística básica para o tratamento dos dados.

Alterações nas assembleias faunísticas

Para avaliar se houve alterações na assembleia de mamíferos de médio e grande porte foram consideradas: (i) a composição das espécies e suas abundâncias relativas observadas nos sítios amostrais, de cada Unidade Amostrai e (ii) a frequência de registros (usada como métrica para abundância

relativa) das espécies-alvo (*Cerdocyon thous*, *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lontra longicaudis* e *Procyon cancrivorus*) nessas unidades.

Uma vez que o impacto deve ser sentido na comunidade como um todo, optou-se por conduzir análises que considerem toda a assembleia de mamíferos de médio e grande porte nas áreas amostradas e, posteriormente, discutindo as mudanças em cada espécie de interesse, de forma descritiva. Análises multivariadas são especialmente adequadas para essa avaliação, pois são capazes de resumir um conjunto de variáveis, representadas por cada espécie, em um número menor de variáveis mais fáceis de serem analisadas. Essas comunidades podem então ser ordenadas e classificadas por esse novo número de variáveis que resumem todas as características da comunidade. Diversos são os métodos disponíveis para essa ordenação e classificação das comunidades.

Entre esses diversos métodos, destacam-se a técnica de nMDS (*non-Metric Multidimensional Scaling*). Essa técnica ordena graficamente em um espaço bidimensional toda a comunidade a partir da semelhança entre elas. Nesse gráfico as comunidades mais semelhantes entre si estarão mais próximas e vice-versa, de forma que grupos de comunidades podem ser buscados intuitivamente. A semelhança entre essas comunidades é um pré-requisito para a técnica de nMDS. Para a aquisição da medida de semelhança par-a-par entre cada comunidade amostrada diversos métodos são disponíveis. Entre esses índices está o índice de dissimilaridade de Bray-curtis, que considera a abundância relativa de cada espécie nas comunidades e por isso tem sido frequentemente como um índice robusto para essa finalidade.

Por fim, a busca por agrupamentos nas análises de nMDS deve também ser acompanhada de algum procedimento estatístico para reduzir a subjetividade de quanto os agrupamentos, previamente definidos, estão separados entre si. Novamente, diversas análises estão disponíveis para esses fins, entre elas a PERMANOVA (Permutational Multivariate Analysis of Variance). Apesar de matematicamente complexa, a PERMANOVA possui um conceito intuitivo muito simples associado a uma maior robustez, quando comparada a outros métodos. A simplicidade da PERMANOVA consiste em simplesmente delimitar no gráfico do nMDS os diferentes grupos, previamente definidos, e verificar se os centroides (pontos centrais desses agrupamentos) são semelhantes entre si. Caso contrário, significa que a condição estabelecida para descrever esses agrupamentos exerce pressão suficiente para separar esses conjuntos de comunidades. No nosso caso, ao estabelecermos um grupo controle e tratamento, indicaria que esses dois grupos de áreas diferem significativamente na composição e abundância das suas espécies, indicando um efeito do tratamento sobre a área.

Esta análise foi realizada a partir de duas fontes de dados: (i) armadilhas fotográficas, capazes de fornecer dados de abundância relativa das espécies (i.e. frequência de registros fotográficos independentes) e (ii) busca ativa por vestígios, que fornece dados de incidência e são comparáveis entre si, pois são tomados dentro da mesma métrica de tempo e espaço. Dessa forma, o banco de dados para as análises da comunidade foi composto desses dois itens (i + ii). Todas as análises foram realizadas no pacote *vegan* (OKSANEN et al., 2018), na plataforma R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2018).

Outra métrica avaliada para comparar os sítios amostrais Controle e Tratamento, em cada Unidade Amostral, foi a riqueza de espécies e, para tal, foram computados dois estimadores: *Jackknife 1* e *Bootstrap*. O primeiro baseia-se na proporção de espécies raras (*singletons* e *doubletons*; ou *uniques* e *duplicates*) em relação à riqueza total observada. O *Bootstrap* é calculado pela soma da

riqueza observada com o inverso da proporção de amostras em que ocorre cada espécie (COLWELL, 2005). As análises foram realizadas com o pacote *vegan* (OKSANEN et al., 2013), na plataforma R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014).

Alterações nas populações faunísticas

Para avaliar se houve alterações nas populações de mamíferos de médio e grande porte foram consideradas apenas as espécies focais *C. thous*, *C. paca*, *H. hydrochaeris*, *L. longicaudis* e *P. cancrivorus*. Para isso, considerou-se como métrica de interesse a frequência dos registros de cada espécie, nos sítios amostrais, em cada Unidade Amostral. Além disso, como uma alternativa para estimar o efeito do desastre sobre essas populações, parte da análise foi baseada na perda de área em decorrência da Área de Passagem e Deposição da Lama (APDL) por cinco municípios, Barra Longa, Mariana, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, em Minas Gerais. Na Tabela 1 são apresentados os valores totais de área de cada classe do uso do solo, consideradas como habitat relevantes para a manutenção das espécies focais na paisagem, antes e após a passagem da onda de rejeitos.

Tabela 1. Valores totais de área, por classe de uso do solo, antes e após a passagem da onda de rejeitos em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, por cinco municípios (Barra Longa, Mariana, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado), em Minas Gerais.

Classe	Área original (Km ²)	Área suprimida (Km ²)
Afloramento Rochoso	0,416	0,165
Banco de Areia	0,648	0,358
Campo e Pasto	63,189	6,868
Corpos d'água	8,449	7,022
Ilha	0,098	0,079
Reflorestamento	2,308	0,137
Vegetação Nativa	101,327	8,594
TOTAL	176,434	23,224

Para cada espécie foi considerado um conjunto de habitats relevantes à sua ocupação. Assim, para a capivara, lontra e paca foram considerados relevantes as classes banco de areia, corpos d'água, ilhas, reflorestamento e vegetação nativa. A área suprimida pela passagem da onda de rejeitos representou uma perda de 97km² na área total disponível de habitat dessas espécies. Já para o cachorro-do-mato e o mão-pelada foram incluídos todos os ambientes listados na Tabela 9, totalizando uma perda de habitat da ordem de 152km².

As estimativas de densidade para cada espécie foram obtidas em literatura especializada (Tabela 2), com exceção da capivara, para a qual a densidade estimada é uma combinação da base nos dados deste estudo com dados de literatura, considerando que não havia dados de literatura adequados, devida a grande dissimilaridade de habitat e valores de densidade entre os dados publicados.

De maneira geral, selecionar valores de literatura, que se adequam ao perfil ambiental da região amostrada não foi simples, tendo em vista a ausência de estudos populacionais dessas espécies em regiões ecologicamente similares à área avaliada nesse estudo. As estimativas de densidade para

capivara disponíveis foram obtidas em áreas abertas de pastagens naturais, em outros biomas e às vezes em áreas altamente antropizadas. Dessa forma, foram selecionadas densidades disponíveis em literatura que abordassem valores obtidos por meio de metodologias confiáveis e condizentes com os resultados deste diagnóstico, ao tempo que pudessem ser comparadas com as características ecológicas das áreas afetadas pela onda de rejeitos. Ainda assim, deve-se considerar que os valores obtidos nesse cálculo possuem margem de erro, podendo estar muito acima, ou abaixo, dos valores reais.

Para a capivara, decidiu-se utilizar então uma ponderação entre os valores apresentados na literatura, considerando que todas as estimativas obtidas a partir de dados de densidade publicadas para a espécie, resultaram em números populacionais muito superiores ao que se considera compatível com os dados de abundância observados na área amostrada. Isso é devido, sobretudo, à ausência de estudos abordando áreas florestais, que inclui matas ciliares, especialmente em relevos montanhosos, como o observado no Compartimento 1. Tendo em vista que para esta espécie é notável as grandes variações de densidade populacional entre florestas e savanas, ou outras áreas abertas, foi necessário determinar uma estimativa de densidade populacional combinando a base nos dados deste estudo com dados de literatura, também ponderada pelas densidades previstas para as outras espécies focais.

Da mesma forma, para o mão-pelada, ao longo de toda a sua distribuição, a única estimativa de densidade foi realizada em uma área de pastagem de gado no Chaco paraguaio e foi considerada muito elevada. Dessa forma, para a espécie, decidiu-se utilizar a estimativa encontrada para cachorro-do-mato, baseando-se também na frequência de registros obtida para as duas espécies, durante este monitoramento.

É preciso enfatizar que estimativas acuradas de densidade para essas espécies requerem uma amostragem de longo prazo, e que para cada espécie, um delineamento amostral específico deve ser aplicado, os quais devem considerar as características ecológicas e comportamentais de cada uma delas, contudo, as estimativas de tamanho de população afetada apresentadas a seguir, servem como um indicador razoável da magnitude do dano identificado nesse estudo.

Tabela 2. Estimativas de densidade, obtidas em literatura especializada, para cada espécie focais de mamíferos de médio e grande porte (*Cercopithecus thous*, *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lontra longicaudis* e *Procyon cancrivorus*), avaliadas em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, em 2015.

Espécie	Densidade (ind/Km ²)	Referência
<i>Cercopithecus thous</i> (cachorro-do-mato)	0,8	ROCHA (2008)
<i>Cuniculus paca</i> (paca)	6,85	HUANCA-HUARACHI et al. (2011)
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara)	18*	*
<i>Lontra longicaudis</i> (lontra)	1	CARVALHO-JUNIOR (2007)
<i>Procyon cancrivorus</i> (mão-pelada)	0,8**	** ROCHA (2008)

* valor determinado para esse estudo, considerando uma combinação de fatores como abundância relativa registrada da espécie por esse estudo nas áreas afetadas, relação dessa abundância relativa com as demais espécies estudadas na região e dados em literatura referentes à densidade populacional para outras espécies.

**ponderação determinada, segundo a estimativa encontrada para *C. thous*, pois a única estimativa para *P. cancrivorus* apresentada em literatura foi considerada altamente elevada para a espécie, especialmente, na região amostrada, os dados de campo deste estudo indicam uma abundância relativa de similar para ambas as espécies.

10.5 RESULTADOS GERAIS

Na Figura 20 são apresentadas as curvas de rarefação, que embasam a eficiência da amostragem e registro do número total de espécies em Unidade Amostral. Para áreas de amostragem, como a UA3, UA5 e UA6, observa-se que ainda há a possibilidade de novos registros, o que enfatiza a importância das próximas amostragens. O tratamento, na Unidade Amostral 5 e o Controle, na Unidade Amostral 6 apresentaram diferenças expressivas entre o número de espécies estimadas e as efetivamente amostradas (Tabela 3), reforçando que novas campanhas de campo podem ajudar a refinar os resultados aqui encontrados. Por outro lado, o Tratamento na Unidade Amostral 1, e os sítios Controle e Tratamento, na Unidade Amostral 4 apresentaram diferenças entre valores estimados e amostrados inferiores a três espécies, o que indica uma amostragem efetiva.

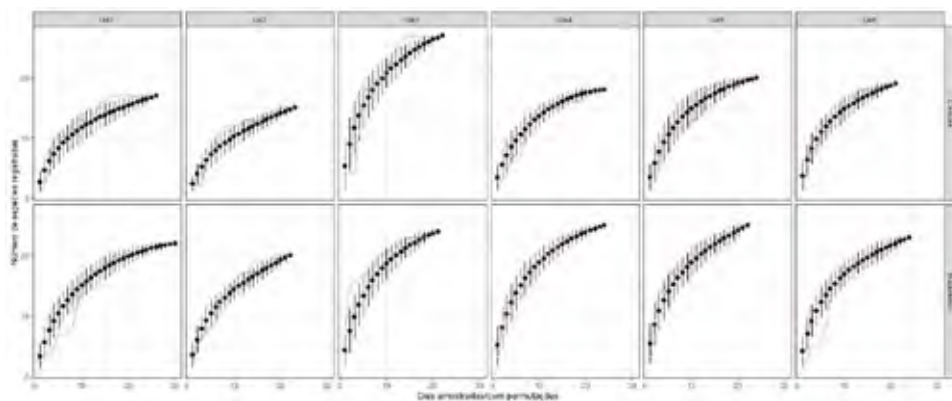


Figura 20 – Curva de rarefação para médios e grandes mamíferos, nas unidades Amostrais de 1 a 6, ao longo do rio Doce.

Tabela 3. Riqueza observada e estimada de mamíferos de médio e grande porte, em cada sítio amostral, nas Unidades de 1 a 6, ao longo do Rio Doce amostrado em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais.

Unidade Amostral	Sítio Amostral	Riqueza observada	Estimado	Erro Padrão
1	Tratamento	22	25,86667	1,933333
1	Controle	17	23,73077	3,212172
2	Tratamento	20	28,59091	3,466785
2	Controle	15	21,69565	2,884022
3	Tratamento	24	30,66667	2,872972
3	Controle	27	33,68182	2,878748
4	Tratamento	25	30,75	2,347228
4	Controle	18	19,91667	1,355288
5	Tratamento	25	33,59091	3,731982
5	Controle	20	24,79167	2,551212
6	Tratamento	23	30,66667	3,343734
6	Controle	19	24,71429	2,710524

Considerando todas as metodologias aplicadas, nos sítios amostrais, em cada uma das seis Unidades Amostrais, foram registradas 36 espécies silvestres de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 20 famílias e nove ordens, e cinco espécies exóticas (Tabela 5). Dois mamíferos foram identificados em nível genérico, dessa forma, o total de táxons (nativas e exóticas) é de 43. As ordens mais representativas foram as ordens Carnívora e Primates, com 14 e cinco espécies, respectivamente. O monitoramento realizado com armadilhas fotográficas, somou um esforço de 645 câmeras-dia (15,480 horas de amostragem) (Tabela 4), que resultou em 1601 registros independentes, de 28 espécies silvestres e quatro espécies exóticas. A busca ativa, com um esforço de 852,680 km percorridos, resultou no registro de 90% do total das espécies de mamíferos de médio e grande porte, sendo que as cinco espécies exóticas também foram registradas por este método. Por meio do censo por transecções lineares com um esforço de 248.750 km, foram registradas 58% dos táxons. No Anexo A são apresentados registros fotográficos referentes a mastofauna de médio e grande porte, tanto por armadilhas fotográficas quanto dos vestígios.

Tabela 4. Esforço amostral* e sucesso de captura das armadilhas fotográficas utilizadas, em cada Unidade Amostrai, utilizadas para o monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte terrestres, ao longo do rio Doce.

Unidade Amostrai	Esforço Amostrai Total	Esforço Amostrai Sítio Controle	Esforço Amostrai Sítio Tratamento
UA1	106	52	54
UA2	108	54	54
UA3	107	53	54
UA4	107	53	54
UA5	108	55	53
UA6	109	54	55
Total	645	321	324

* O esforço amostral é dado por *câmeras-dia*

Tabela 5. Mamíferos de médio e grande porte registrados nos sítios amostrais, em cada uma das seis Unidades Amostrais (UA), ao longo do rio Doce. C = Controle; T = Tratamento.

Táxon	Unidade Amostrai	Sítio Amostrai
DIDELPHIMORPHIA		
Didelphidae		
<i>Didelphis aurita</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
CINGULATA		
Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
Chlamyphoridae		
<i>Cabassous tatouay</i>	UA4	T
<i>Cabassous unicinctus</i>	UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
<i>Euphractus sexcinctus</i>	UA1, UA2 UA3, UA5	C, T
<i>Priodontes maximus</i>	UA3	C, T

Táxon	Unidade Amostral	Sítio Amostral
PILOSA		
Bradypodidae		
<i>Bradypus torquatus</i>	UA5, UA6	C, T
Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
PRIMATES		
Atelidae		
<i>Alouatta guariba</i>	UA3, UA4, UA5	C, T
<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	UA3	C, T
Cebidae		
<i>Sapajus nigritus</i>	UA2, UA4, UA3, UA5, UA6	C, T
Pitheciidae		
<i>Callicebus nigrifrons</i>	UA3, UA4, UA5	C, T
<i>Callicebus personatus</i>	UA4, UA5	T
CARNIVORA		
Canidae		
<i>Canis familiaris</i> *	UA1, UA2, UA4, UA5, UA6	C, T
<i>Cerdocyon thous</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	UA1, UA4	C, T
Felidae		
<i>Felis catus</i> *	UA3, UA6	T
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	UA1, UA3, UA4, UA6	C, T
<i>Leopardus gutulus</i>	UA1, UA2, UA3, UA5, UA6	C, T
<i>Leopardus pardalis</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5	C, T
<i>Leopardus sp.</i>	UA6	T
<i>Leopardus wiedii</i>	UA5	T
<i>Panthera onca</i>	UA3	C, T
<i>Puma concolor</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA6	C, T
Mustelidae		
<i>Eira barbara</i>	UA1, UA2, UA3, UA6	C, T
<i>Galictis vittata</i>	UA3	C
<i>Lontra longicaudis</i>	UA2, UA4, UA5, UA6	C, T
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i>	UA1, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
<i>Potos flavus</i>	UA6	T
<i>Procyon cancrivorus</i>	UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
CETARTIODACTYLA		
Bovidae		
<i>Bos taurus</i> *	UA2, UA4, UA5, UA6	T
Cervidae		
<i>Mazama americana</i>	UA3, UA5	C, T
<i>Mazama gouazoubira</i>	UA1, UA2, UA4, UA5, UA6	C, T
<i>Mazama sp.</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T

Táxon	Unidade Amostral	Sítio Amostral
Suidae		
<i>Sus scrofa</i> *	UA6	T
Tayassuidae		
<i>Pecari tajacu</i>	UA1, UA2, UA3	C, T
PERISSODACTYLA		
Equidae		
<i>Equus caballus</i> *	UA1, UA2, UA5, UA6	T
Tapiridae		
<i>Tapirus terrestris</i>	UA3	C, T
RODENTIA		
Caviidae		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
Cuniculidae		
<i>Cuniculus paca</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T
Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta azarae</i>	UA2	C
<i>Dasyprocta leporina</i>	UA3, UA, UA5, UA6	C, T
LAGOMORPHA		
Leporidae		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	UA1, UA2, UA3, UA4, UA5, UA6	C, T

*espécies exóticas *Sus scrofa* - porco doméstico não feral

Aumento do estresse

Foram obtidos 1423 registros fotográficos identificáveis de mamíferos de médio e grande porte, sendo que 794 foram registrados na estação chuvosa e 629, na estação seca. Quanto ao sítio amostral, 602 dos registros foram obtidos nas áreas Controle (UA 1 a UA6) e 821 registros foram obtidos nas áreas Tratamento. Ao todo apenas 38 registros fotográficos permitiram a avaliação da presença alterações de saúde, número que não permite qualquer tipo de análise estatística que não seja estatística descritiva. Dessa forma, os registros obtidos apenas possibilitam indicar que, até o momento, não houve diferença relevante na distribuição destes registros entre estações seca e chuvosa (Tabela 6). Da mesma forma, o baixo volume de dados dessa natureza, disponíveis até o momento, não permitiu uma análise estatística consistente dessa informação, quando distribuída pelos compartimentos 1, 2 e 3.

Tabela 6. Distribuição espacial (entre Tratamento e Controle) e temporal (estação seca e chuvosa) dos registros de médios e grandes mamíferos, e da presença de indicadores de danos à saúde (estresse) para o grupo taxonômico. RF = registros fotográficos

	Total de registros	Registros indicando alterações de saúde	% de alterações dentro da amostragem
Estação CHUVOSA	794	18	2,27%
Estação SECA	629	20	3,18%
Sítios CONTROLE	602	17	2,82%
Sítios TRATAMENTO	821	21	2,56%
Total de RF	1423	38	2,67%

Da mesma forma, quando se avalia a presença de sinais de estresse e alterações de saúde, nos registros fotográficos obtidos tanto no Controle quanto no Tratamento, considerando separadamente as Unidades Amostrais, não são observados resultados que apresentem tendências de diferenciação. O Índice de Similaridade de Jaccard aplicado à variação dos registros da condição corporal, presença de ectoparasitos, presença de lesões cutâneas e alterações de pelagem, e outras alterações morfológicas identificáveis foi de 0,99. Esse alto valor indica que não há diferença nesses parâmetros entre as áreas Controle e Tratamento. O mesmo cenário (ausência de diferenças relevantes) é observado nos percentuais de distribuição do escore corporal dos animais avaliados, que tende a ser um forte indicador de estresse ambiental e falta de recursos (Tabela 7).

Tabela 7. Distribuição espacial das condições do escore corporal dos mamíferos de médio e grande porte registrados por meio de armadilhas fotográficas, nos sítios amostrais Tratamento e Controle, nas seis unidades amostrais.

	N	Controle	N	Tratamento
		% de alterações dentro da amostragem*		% de alterações dentro da amostragem*
Boa ou Média	15	2,49	19	2,31
Magro	2	0,33	2	0,24

* considerando o total de registros fotográficos obtidos 1423; N = número de registros para cada categoria de escore corporal em cada sítio amostral.

Até a 4ª campanha amostral, não houve uma diferenciação significativa entre estações do ano, ou sítios de amostragem Controle e Tratamento, indicando que essa análise não apresentou sensibilidade adequada devido ao volume de dados dessa natureza acumulado até então, o qual deve ser considerado baixo (N=38) frente a base de dados disponível para o grupo taxonômico.

Alterações nas assembleias faunísticas, método analítico

Considerando, os três compartimentos do estudo, Alto (UA 1 e UA 2), Médio (UA 3 e UA 4) e Baixo (UA 5 e UA6) Rio Doce, pode-se indicar que nos três compartimentos a diferença na assembleia é marginalmente significativa entre os sítios Tratamento e Controle (PERMANOVA_{sítios}, F=2.00, GL=1, p-valor= 0.06) (Figura 21; Tabela 8), o que que significa que há alguma diferença entre o perfil de espécies esperadas ao longo trajeto do rio Doce.

Quando é analisada a diferença nas assembleias de médios e grandes mamíferos, presentes nos sítios Tratamento e Controle, por unidade amostral, verifica-se uma diferença forte entre os sítios (PERMANOVA_{sítios}, $F=2,90$ GL= 1, p-valor = 0,01) (Tabela 9). Apesar de não existir uma diferença clara entre o Tratamento e Controle específico para todas as unidades amostrais (PERMANOVA_{Unidades amostrais: sítios}, $F=1,28$, GL= 5, p-valor = 0,11), ainda assim, observa-se que há algumas diferenças entre esses sítios, nas Unidades Amostrais 2, 3 e 6, onde os pontos no Controle são claramente distantes dos pontos no Tratamento (Figura 22). Isto demonstra que para esses pontos amostrais houve de fato uma grande diferença no perfil da comunidade entre os sítios amostrais, nessas Unidades Amostrais. Por outro lado, no centro da Figura 22, as Unidades Amostrais 1, 4 e 5 estão dispersas e com alta sobreposição entre si, dificultando a interpretação da magnitude da diferença entre Tratamento e Controle.

Tabela 8. Resultado das análises de PERMANOVA comparando a assembleia de mamíferos de médio e grande porte terrestres entre os sítios amostrais, em cada um dos três compartimentos, no rio Doce.

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	F	p-valor
Compartimento	2,00	1,17	0,33	5,36	0,00
Sítio Amostral	1,00	0,22	0,06	2,00	0,06
Compartimento: Sítio	2,00	0,23	0,06	1,04	0,40
Residual	18,00	1,96	0,55		
Total	23,00	3,57	1,00		

Tabela 9. Resultado das análises de PERMANOVA comparando a assembleia de mamíferos de médio e grande porte terrestres entre os sítios amostrais, em cada uma das seis Unidades Amostrais, avaliadas ao longo do rio Doce.

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	F	p-valor
Unidade Amostral	5,00	3,18	0,32	4,26	0,00
Sítio amostral	1,00	0,43	0,04	2,90	0,01
Unidade: Sítio	5,00	0,95	0,10	1,28	0,11
Residual	36,00	5,38	0,54		
Total	47,00	9,95	1,00		

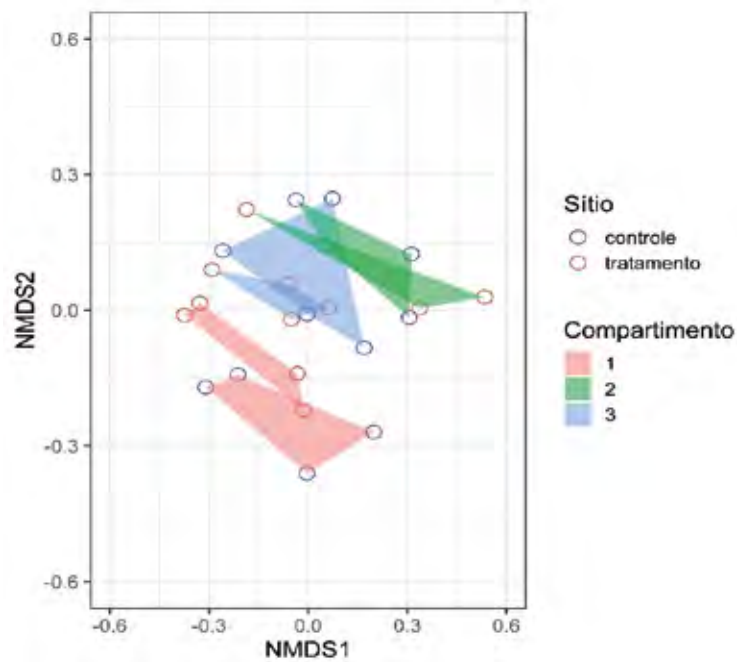


Figura 21 – Análise de ordenação (nMDS) da assembleia de mamíferos de médio e grande porte terrestres, indicando os amostrais Controle e Tratamento agrupados em cada um dos três compartimentos no rio Doce, aqui considerados como Alto, Médio e Baixo.

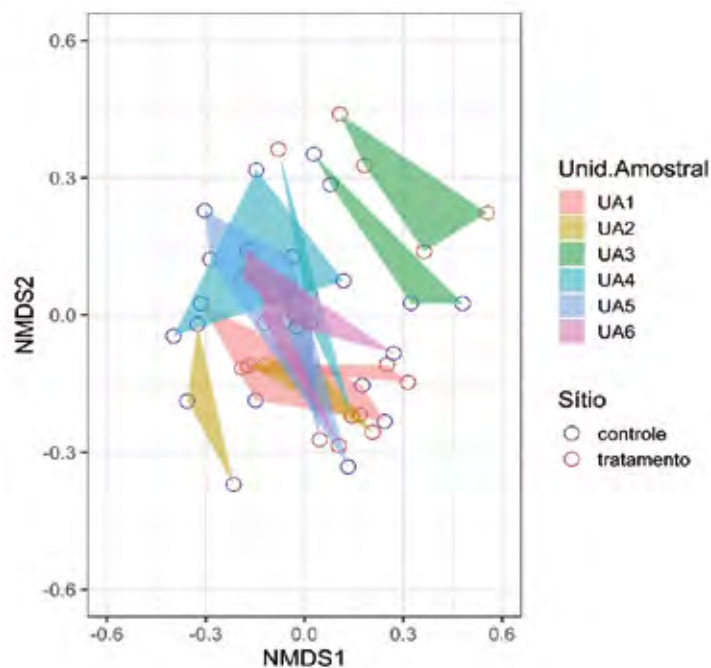


Figura 22 – Análise de ordenação (NMDS) da assembleia de mamíferos de médio e grande porte terrestres, indicando os amostrais Controle e Tratamento agrupados em cada uma das seis Unidades Amostrais no rio Doce.

NOTA: Sobre a apresentação dos resultados relacionados aos danos “Alterações nas assembleias faunísticas” e “Alterações nas populações faunísticas”.

A composição da assembleia de mamíferos de médio e grande porte é influenciada por três componentes: identidade, número (ou riqueza) e abundância de cada espécie. Para Magurran (2004), a riqueza local de espécies (diversidade alfa – α) é o número total de espécies em um habitat e a diversidade beta (β) é compreendida como a mudança de espécies ao longo de um gradiente ambiental. É preciso esclarecer que índices de riqueza e de diversidade, como Shannon e Simpson, fornecem apenas informações sintetizadas do número de espécies, o qual é ponderado pela abundância relativa de cada uma delas, porém não são capazes de considerar a identidade dessas espécies. Dessa forma, o uso de técnicas mais elaboradas como a análise de ordenação por nMDS (*non-Metric Multidimensional Scaling*) surgiu como uma solução possível para reunir todas as informações de diversidade alfa e beta de forma gráfica, em apenas dois eixos X e Y. A técnica de NMDS faz parte da família das análises da multivariada, o que significa que todas as informações de uma tabela de ocorrência das espécies são transformadas em dois eixos simples equivalentes aos eixos X e Y, representados pelos eixos nMDS1 e nMDS2. Uma vez que a análise de NMDS é feita a partir de uma medida de distância, representada pela dissimilaridade de Bray-curtis, entre os pares de amostragem, a disposição dos pares de unidades amostrais no gráfico da análise de nMDS representa também, indiretamente, a magnitude da mudança entre cada unidade amostral. Assim, os resultados apresentados adiante devem ser interpretados, seguindo essa lógica analítica.

Como mencionado, a composição da assembleia de mamíferos de médio e grande porte é influenciada pela identidade e abundância de cada espécie. Dessa forma, pode-se avaliar, individualmente, cada um desses fatores que determinam a comunidade de espécies de mamíferos. Em relação à riqueza, houve uma diferença no número médio de espécies em cada unidade amostral, representada por um valor ligeiramente maior nas áreas Tratamento (média = 23,17) em relação às áreas Controle (média = 19,33). Sendo observadas, na média 3,83 espécies a mais no sítio Tratamento, apesar dessa diferença de espécies ter sido considerado apenas marginalmente significativo ($t=-2,11$, GL =5, $p = 0,09$), em média, o que poderá ser confirmado com a continuidade da série amostral.

Dessa forma, o que se pode afirmar é que houve um maior número de espécies, nos sítios Tratamento, especialmente dada pela presença marcante de espécies exóticas/domésticas nas áreas próximas ao Rio Doce e ao Rio Gualaxo do Norte. Vale ressaltar que apenas na Unidade Amostrai 3, localizada em uma unidade de conservação (Figura 23), houve um maior no número de espécies no Controle em relação ao Tratamento.

O efeito da presença marcante de bovinos, equinos e cães domésticos, no compartimento 1, pode ser considerado grave para o equilíbrio e reestabelecimento da comunidade de mamíferos selvagens. A presença marcante destes decorre da alteração na paisagem notável na APDL, o que propiciou desde o desastre o crescimento exacerbado de gramíneas, facilitando a permanência e a disponibilidade de recursos para equinos e bovinos na porção ciliar do rio. Apesar desse efeito tender a diminuir e ser parcialmente reversível, caso ocorra controle das gramíneas exóticas, recuperação efetiva de áreas com vegetação nativa, controle da presença de animais domésticos na vegetação ciliar (Figura 24).

Já para o compartimento 3 (UA 5 e UA 6) este efeito pode ser considerado pouco grave, estável e não reversível, tendo em vista que a presença do gado nas áreas ciliares se dá de forma histórica e já estabilizadas, especificamente no que se refere às dinâmicas de manejo, de *Bos taurus*, nas fazendas região.

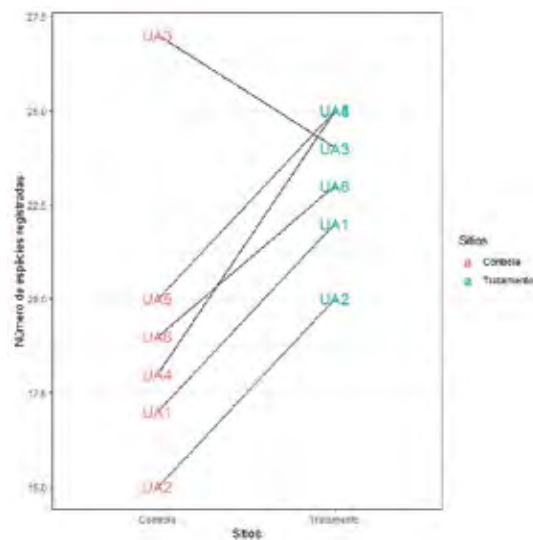


Figura 23 – Número de espécies de mamíferos de médio e grande porte (nativas e exóticas) registradas nos sítios Controle e Tratamento, em cada uma das seis Unidades Amostras, ao longo do rio Doce.

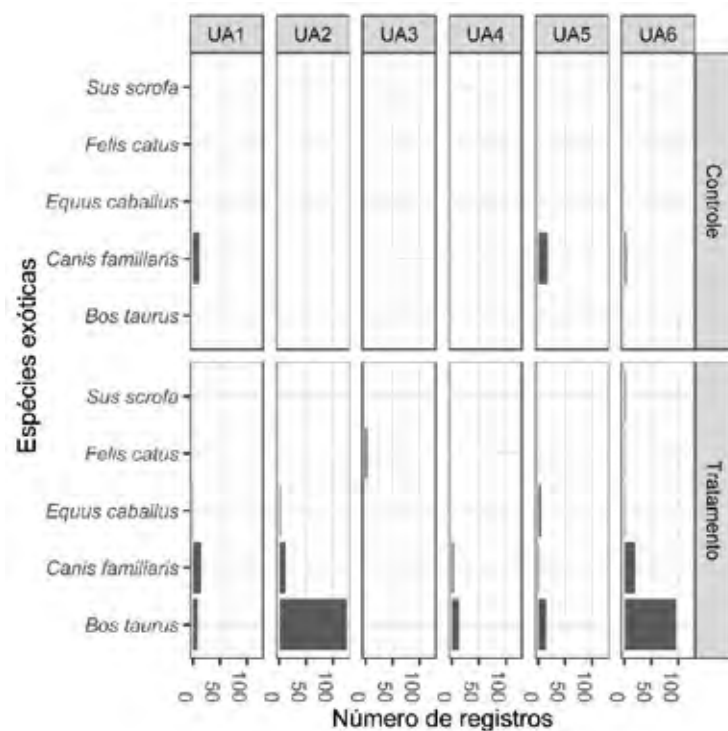


Figura 24 – Abundância relativa das cinco espécies exóticas *Bos taurus*, *Canis familiaris*, *Equus caballus*, *Felis catus* e *Sus scrofa*, nos sítios Tratamento e Controle, em cada uma das seis Unidades Amostras, avaliadas ao longo do rio Doce.

Quando se avalia a diversidade beta das assembleias entre os sítios amostrais, para cada Unidade Amostrai, não se observa, até o momento, qualquer diferença significativa. Isso indica que embora o número de espécies no sítio Tratamento, na maioria das Unidades Amostras, seja maior do que no Controle, a composição de espécies tende a ser similar (Figura 25). Dessa forma, o efeito do dano sobre a composição da diversidade biológica, para esse grupo da fauna, é pouco grave, tende a ser estável e reversível.

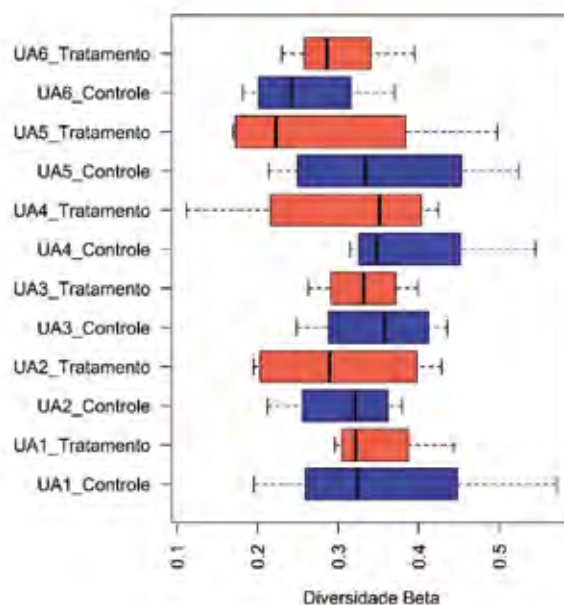


Figura 25 – Diversidade Beta para os sítios Controle e Tratamento, em cada uma das seis Unidades Amostras, avaliadas ao longo do Rio Doce.

Uma vez analisada a comunidade de médios e grandes mamíferos como um todo, e entendido como ela se comporta nos sítios amostrais, em cada Unidade Amostral, a análise foi então direcionada para as espécies focais.

Até o momento, contando com quatro campanhas amostrais, não foi verificada diferença significativa (Tabela 10) na abundância das espécies focais, entre os sítios amostrais, considerando as Unidades Amostrais, de forma independente. No entanto, observa-se diferenças na frequência dos registros entre os sítios amostrais, e que pode indicar que para algumas das espécies focais, houve um efeito sobre suas populações, em decorrência da passagem da lama no habitat onde viviam. Na Unidade Amostral 1, há uma taxa 3.4 vezes maior na frequência de registros de capivaras, no Tratamento, em relação ao Controle (Figura 26), que provavelmente se deve a alteração da paisagem, anteriormente composta sobretudo por floresta ciliar, a qual foi convertida em área aberta, com predomínio expressivo de gramíneas exóticas, o que deve concentrar o forrageamento da espécie na APDL. Dessa forma, o dano para essa espécie nas UA 1 e UA 2 pode ser considerado pouco grave, porém tende a aumentar, se o habitat não for restaurado e manejado de forma efetiva, sendo reversível, caso a restauração da paisagem ocorra. Mais detalhes sobre esse efeito é discutido em alterações nas populações faunísticas.

Para a paca, o cenário é inverso ao observado para capivara, pois no sítio Controle, a frequência da espécie é 3.4 vezes maior do que no Tratamento. Na UA2, o cenário é similar ao encontrado na UA1 em relação a essa espécie, o que indica no Compartimento 1 que o efeito sobre a população de pacas pode ser considerado grave, com tendência a aumentar seus efeitos sobre o declínio da população, no entanto, pode ser reversível, caso haja uma restauração efetiva do habitat nesse compartimento.

A paca pode ser de fato a melhor indicadora dos efeitos do desastre sobre a comunidade de médios e grandes mamíferos, uma vez que a espécie depende de habitats florestais preservados

associados aos cursos d'água. As demais espécies focais não demonstram, até o momento, alterações claras em relação à mudança na frequência dos registros, em cada sítio amostral. Contudo, é importante ressaltar que devido à dinâmica populacional dos médios e grandes mamíferos, animais de ciclo reprodutivo longo, os efeitos decorrentes do desastre podem ainda não estar claramente evidenciados, sendo o monitoramento de médio e longo prazo essenciais para a avaliação do dano, em particular sobre esse grupo taxonômico.

Tabela 10. Resultado das análises de PERMANOVA comparando a composição de espécies focais de mamíferos de médio e grande porte terrestres (*Cerdocyon thous*, *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lontra longicaudis* e *Procyon cancrivorus*) entre os sítios amostrais, em cada uma das seis Unidades Amostrais, avaliadas ao longo do rio Doce.

	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados médios	F	p-valor
Sítio Amostral	1,00	0,20	0,03	1,74	0,17
Unidade Amostral	5,00	2,12	0,28	3,36	0,00
Sítio:Unidade Amostral	5,00	0,85	0,11	1,36	0,17
Residual	35,00	4,42	0,58		
Total	46,00	7,61	1,00		

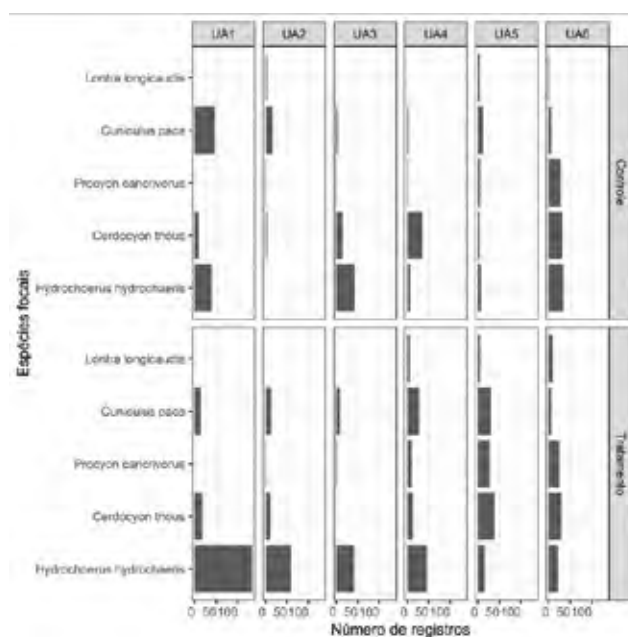


Figura 26 – Abundância relativa das cinco espécies focais *Cerdocyon thous* (cachorro-domato), *Cuniculus paca* (paca), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Lontra longicaudis* (lontra) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), nos sítios Tratamento e Controle, em cada uma das seis Unidades Amostrais, avaliadas ao longo do rio Doce.

Alterações nas populações faunísticas

Para avaliar esse dano, as análises consideraram os dados obtidos das espécies focais *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Cuniculus paca* (paca); *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Lontra longicaudis* (lontra) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada). A análise também considerou apenas o dano causado no compartimento 1 ou Alto Rio Doce, devido ao fato deste ser o compartimento, onde houve supressão de habitats naturais e não-naturais, decorrente da passagem da massa de rejeitos. De forma que, apenas nesse compartimento, foi possível identificar a APDL e quantificar perdas substanciais de habitats considerados adequados para uso por essas cinco espécies selecionadas, considerando-se que devido à perda de habitat, houve por consequência uma perda de indivíduos. Considera-se que tenha sido por ação direta da passagem da lama e/ou pela inexistência posterior de recursos alimentares e de condições ambientais para a sobrevivência desses indivíduos. Para essa estimativa, utilizou-se valores de referência para densidade populacional para cada uma dessas espécies focais, considerando também o habitat preferencial para cada espécie.

Dessa forma, considerando a APDL, após a passagem da lama pelos habitats utilizados pela paca, capivara e lontra, estima-se que tenham sido perdidos cerca de 14% dos indivíduos estimados para a área original (anterior ao rompimento) (Tabela 11). Para cachorro-do-mato e mão-pelada estima-se que tenham sido perdidos cerca de 9,5% dos indivíduos presentes originalmente na APDL. Quando se analisa os dados sobre a abundância, coletados nesse estudo entre 2018 e 2019 (Figura 26), observa-se que no compartimento 1 a paca é 3,4 vezes mais abundante nos sítios Controle do que no Tratamento. Nas outras unidades amostrais, essa diferença não é tão marcante para a espécie. Assim, considerando que na área ciliar original, antes do desastre, a espécie teria a mesma distribuição e abundância que a área Controle, conclui-se que para a paca na APDL (onde se instalam os Sítios Tratamento) o dano pode ser considerado, no momento atual, como grave, porém tende a diminuir e é reversível, caso medidas de recuperação do habitat sejam implementadas.

Tabela 11 – Estimativa do número de indivíduos para cada espécie focal (*Cerdocyon thous*, *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Lontra longicaudis* e *Procyon cancrivorus*), considerando o tamanho da área antes da passagem da onda de rejeitos e após a passagem de rejeito, nos cinco municípios afetados em Minas Gerais. N = número de indivíduos; AO = Área original; APL = Área após a passagem da lama.

Número de indivíduos	<i>C. thous</i>	<i>Cuniculus paca</i>	<i>H. hydrochaeris</i>	<i>L. longicaudis</i>	<i>P. cancrivorus</i>
N (AO)	134,40	774,05	774,05	774,05	134,40
N (APL)	121,60	664,45	664,45	664,45	121,60
N (Perda)	12,80	109,60	109,60	109,60	12,80
N Perda (%)	9,52	14,16	14,16	14,16	9,52

Parcialmente, um cenário similar ao da paca é observado também para a capivara. Considerando que inicialmente houve uma provável redução da população em decorrência da supressão de habitat, o que pode ser causada pela morte de indivíduos, devido à alteração drástica do habitat, retirando recurso alimentar, área para reprodução e descanso, entre outros impactos. No entanto, o que se observa atualmente é que a capivara é mais abundante nos sítios Tratamento, no compartimento 1, do que no Controle (Figura 26). Esse contrassenso se explica pelas características biológicas da espécie, a

qual pode se beneficiar secundariamente dessa alteração de habitat, o que ocorre de maneira inversa para outras espécies mais especialistas, como a paca por exemplo. Para as capivaras, assim como para os ungulados domésticos, as novas áreas abertas e a expansão das áreas cobertas por gramíneas contribuem para o crescimento populacional e permanência mais frequente dessas espécies nas áreas onde o habitat original foi suprimido. Dessa forma, o dano, nesse caso, é representado pelo aumento na abundância de uma espécie, a capivara, e deve ser considerado pouco grave, tende a aumentar, caso o habitat não seja restaurado e manejo da recuperação das matas ciliares não seja efetiva; porém o dano é reversível, caso a restauração da paisagem ocorra.

A lontra, entre as espécies focais desse estudo, é a que apresenta a maior dependência aos corpos d'água e matas ciliares e, geralmente, apresenta uma baixa densidade em sua área de ocorrência, sendo de difícil detecção. A frequência de registros da espécie durante a amostragem foi baixa tanto no Controle quanto no Tratamento, em todas as Unidades Amostrais (Figura 26). Assim, para a lontra, o dano deve ser considerado grave e tende a aumentar, caso as medidas de recuperação dos rios e da vegetação não sejam efetivas. Porém é reversível, caso essas medidas sejam implementadas com sucesso.

Já para as espécies mais generalistas, como o cachorro-do-mato e o mão-pelada, a estimativa de perda de indivíduos foi menor quando comparada a das outras três espécies focais (Tabela 11). Para estas espécies é importante notar que não há uma discrepância na abundância relativa entre os sítios amostrais, Tratamento e Controle, até o momento. Essas duas espécies, que são generalistas, tanto no uso de recursos alimentares como no uso do espaço, podem ocupar outras porções da paisagem, com mais facilidade do que as demais espécies focais. Embora tenham essas características, é importante ressaltar que a presença marcante de cães domésticos observada nos levantamentos, pode afetar a qualidade do habitat tanto para o cachorro-do-mato, quanto para o mão-pelada, o que ocorre tanto por competição por recursos, quanto por transmissão de patógenos e até predação. Dessa forma, para essas espécies, apesar da menor perda de indivíduos estimada, o dano é considerado grave, porém tende a diminuir e é reversível, nos três compartimentos.

10.6 CONCLUSÕES

Inicialmente, deve-se ressaltar que os resultados obtidos, até o momento, devem ser interpretados sobretudo como tendências, as quais assinalam o conjunto de métricas que serviram como os melhores indicadores para os danos avaliados. Essa cautela se deve ao fato de que, em decorrência das características biológicas e ecológicas das espécies avaliadas, o planejamento amostral que foi aplicado é dependente de réplicas temporalmente distribuídas, ao longo de repetidas estações sazonais. Dessa forma, as métricas avaliadas não foram, em sua maioria, estatisticamente significantes, ou foram apenas marginalmente significantes. Porém, isso não significa que não houve dano, ou define a magnitude do dano. Tal falta de confirmação estatística é devida exclusivamente ao volume de dados disponível no momento, decorrente de uma amostragem que não atingiu ainda o número de réplicas desejadas, para uma análise estatística comprovatória. Assim, um resultado não significativo entre tratamento e controle, não é evidência que o efeito ou dano não exista. Esse resultado estatístico é

apenas decorrente da fragilidade numérica e temporal do conjunto de dados, obtidos até o momento, aspecto natural e intrínseco para a amostragem de vertebrados terrestres.

Em outros termos, as análises de variância, empregadas nesse momento, são necessárias, porém prematuras, e devem ser interpretadas como tendências apenas. O conjunto de dados ainda não permite avaliações conclusivas, sendo mais válidos no momento os resultados incluídos apenas na esfera da estatística descritiva. Estes resultados descritivos sim indicam fortemente quais as métricas foram mais válidas para a continuidade do processo de avaliação dos danos, porém não quantificam a dimensão exata do dano.

Nesse caso, as métricas indicadoras da composição das comunidades de médios e grandes mamíferos, assim como a avaliação da distribuição e abundância das espécies focais foram as mais relevantes, porém as demais métricas com variações menos expressivas não podem ainda ser descartadas. Adicionalmente, os resultados indicam que estudos de densidade populacional para esse grupo, seriam importantes ferramentas para estabelecer o tamanho do dano decorrente do desastre. Assim, enfatiza-se que os resultados aqui apresentados devem ser interpretados como tendências, sendo o acompanhamento posterior dessas métricas fundamental para que sejam detectados os padrões mais significativos de alterações, assim como o tamanho do dano.

Quando se compara a assembleia de mamíferos de médio e grande porte entre Tratamento e Controle, nos três compartimentos, observa-se que há uma diferença entre o perfil de espécies encontradas ao longo do trajeto do rio. Este resultado, apesar de presente, foi marginalmente significativo, portanto, ainda inconclusivo – não é possível delimitar assertivamente que as assembleias que ocorrem no sítio Tratamento diferem daquelas do Controle. Porém, há indicativos de que essa diferença, caso se confirme será mais efetiva no compartimento 1. É importante ressaltar que essa diferença, no conjunto dos Compartimentos, é resultado de uma sinergia entre diferentes variáveis, incluindo características ambientais. Exemplos desses fatores incluem a estrutura da vegetação, porcentagem de cobertura florestal na paisagem, presença de recursos hídricos, disponibilidade de recursos alimentares, grau de conservação da vegetação, além do tamanho, formato e grau de isolamento dos fragmentos florestais avaliados, entre outras. Todas estas variáveis, que sabidamente se manifestam em diferente intensidade, ao longo da área de estudo. Adicionalmente à variação ambiental, especialmente a este grupo da fauna, há ampla variação de pressões antrópicas, que incluem a caça e pressão de espécies exóticas e domésticas. Assim, a capacidade de detecção de uma espécie em determinada área pode ser altamente variável, e não somente em função de sua abundância local.

Nos três compartimentos pode-se afirmar que houve maior número médio de espécies nos sítios Tratamento; no entanto, particularmente nos Compartimentos 1 e 3, há marcante presença de espécies exóticas e domésticas. Nesse sentido, particularmente no Compartimento 1, o aumento na frequência de espécies exóticas nos sítios Tratamento é decorrente das mudanças na paisagem e uso do solo após a passagem da lama, que gerou uma cascata de efeitos negativos sobre a fauna nativa. O efeito na assembleia de médios e grandes mamíferos causado pela presença de espécies domésticas pode ser provocado pela maior atratividade e facilidade de acesso às margens dos rios após o desastre. A presença das espécies exóticas não pode ser desconsiderada, uma vez que há uma série

de problemas ocasionados por sua ação, tais como predação, competição, transmissão de patógenos, mudança das relações tróficas no ambiente, entre outras (GOMPPER, 2013; ROY et al., 2014).

Ressalta-se ainda que, considerando as características biológicas dos médios e grandes mamíferos nativos, as alterações ambientais decorrentes do desastre ainda são relativamente recentes e, por consequência, efeitos emergentes nessa assembleia podem não ser ainda perceptíveis; ademais, este conjunto de animais ainda sofrem com diferentes pressões antrópicas, possivelmente potencializadas ou mesmo que surgiram somente após o desastre. Sendo assim, embora muitas espécies continuem ocupando as áreas afetadas, prevê-se aumentos dos problemas acima porque não há disponibilidade de recursos ou habitats na região para abrigar eventuais animais em fuga. Dessa forma, estas populações ainda estão em adaptação à nova situação e podem minguar com o passar do tempo.

Não foram detectadas diferenças, entre os sítios Tratamento e Controle, nos indicadores de estresse avaliado neste estudo. Contudo, essa afirmativa requer interpretação cautelosa, pois com maior volume de dados são necessários para realizar análises estatísticas comprobatórias, para definir se os indicadores propostos devem ser descartados desse monitoramento.

Quando se avaliam as espécies focais, a paca se destaca como indicadora dos efeitos do desastre sobre a comunidade de médios e grandes mamíferos, uma vez que é dependente de habitats florestais preservados associados a cursos d'água (FIGUEROA-DE-LEÓN et al., 2016). Além disso, devido à maior facilidade de acesso às áreas afetadas no Compartimento 1, a caça tende a ser uma ameaça ainda maior à espécie (SOUZA e SRBEK-ARAUJO, 2017), atuando em sinergia com a perda de habitat. Cenário distinto é observado para a capivara, que foi registrada com maior frequência nas áreas que foram soterradas pela lama. Devido às suas características biológicas, a espécie tende a se beneficiar da expansão de habitats abertos, especialmente em locais recobertos por vegetação herbácea e gramíneas, constituindo sua principal fonte de alimento, e a maior incidência e frequência de ocupação dessas áreas é indicativo de danos a sistemas florestais (QUINTANA, 1996; FERRAZ et al., 2007). As demais espécies focais não indicaram tendências claras de ocupação que diferencia os sítios amostrais em nenhum dos compartimentos.

Finalmente, reforça-se a condição intrínseca do que poderia ser considerado “atrasos na expressão de mudanças populacionais e das assembleias”, estes decorrente da dinâmica ecológica dos médios e grandes mamíferos, animais de ciclo reprodutivo longo. Assim, os efeitos decorrentes do desastre podem ainda não estar evidentes sobre essas populações na região, sendo o monitoramento de médio e longo prazo fundamental para a avaliação e acompanhamento de danos sobre esse grupo taxonômico. O que segue de acordo com o observado por DIAS et al. (2017), que indica que a detecção de alterações em populações de mamíferos de médio e grande porte exige períodos longos de amostragem em comparação a outros grupos da fauna, o que enfatiza que os diagnósticos de danos devem ser continuados para melhor entendimento do efeito da onda de rejeitos sobre as espécies deste grupo.

10.7 APÊNDICES

APÊNDICE DS10.1

Registros de mamíferos de médio e grande porte obtidos, no monitoramento realizado ao longo do rio Doce, com base em três metodologias: Armadilhamento fotográfico, busca ativa por vestígios e transecções.



A



B



C



D

Figura 1 - Mamíferos de médio e grande porte, da Ordem Carnivora, registrados durante o monitoramento com armadilhas fotográficas, ao longo do Rio Doce. A. *Panthera onca*; B. *Puma concolor*; C. *Leopardus wiedii*; D. *Herpailurus yagouaroundi*.



A



B



C



D

Figura 2 - Mamíferos de médio e grande porte, das Ordens Cetartiodactyla e Perissodactyla, registrados durante o monitoramento com armadilhas fotográficas, ao longo do Rio Doce. A. *Mazama americana*; B. *Mazama cf. gouazoubira*; C. *Pecari tajacu*; D. *Tapirus terrestris*.



A



B



C



D



E



F

Figura 3 - Mamíferos de médio e grande porte, das Ordens Primates, Rodentia, Lagomorpha e Pilosa, registrados durante os censos em transecções lineares, ao longo do Rio Doce. A. *Brachyteles hypoxanthus*; B. *Alouatta guariba*; C. *Sapajus nigritus*; D. *Callicebus personatus*; E. *Hydrochoerus hydrochaeris*; F. *Dasyprocta azarae*.



A



B



C



D

Figura 4 - Mamíferos de médio e grande porte, das Ordens Carnívora, Pilosa e Didelphimorphia, registrados durante os censos em transecções lineares, ao longo do Rio Doce. A. *Potos flavus*; B. *Cercdocyon thous*; C. *Bradypus torquatus*; D. *Didelphis aurita*.



A



B



C



D

Figura 5 - Pegadas de mamíferos da ordem Carnívora registradas durante a busca por vestígios nas unidades amostrais, ao longo do Rio Doce. A. *Puma concolor*; B. *Procyon cancrivorus*; C. *Nasua nasua*, D. *Lontra longicaudis*

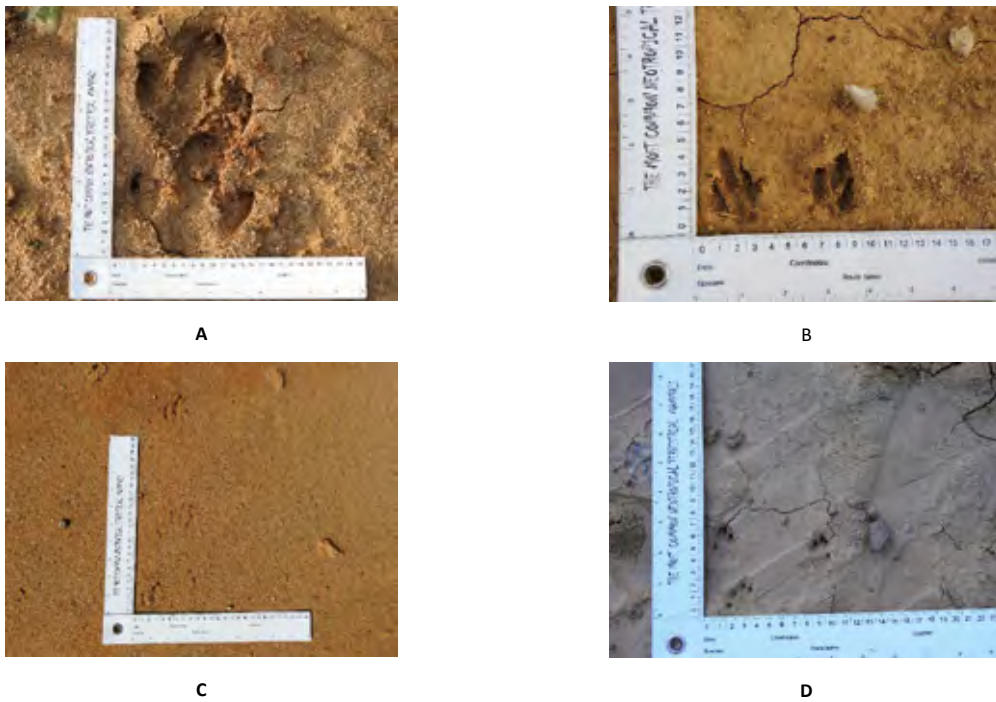


Figura 6 - Pegadas de mamíferos de médio e grande porte encontradas durante a busca por vestígios nas unidades amostrais, ao longo do Rio Doce. A. *Tapirus terrestris*; B. *Dasyprocta azarae*; C. *Dasyprocta novemcinctus*; D. *Sylvilagus brasiliensis*.

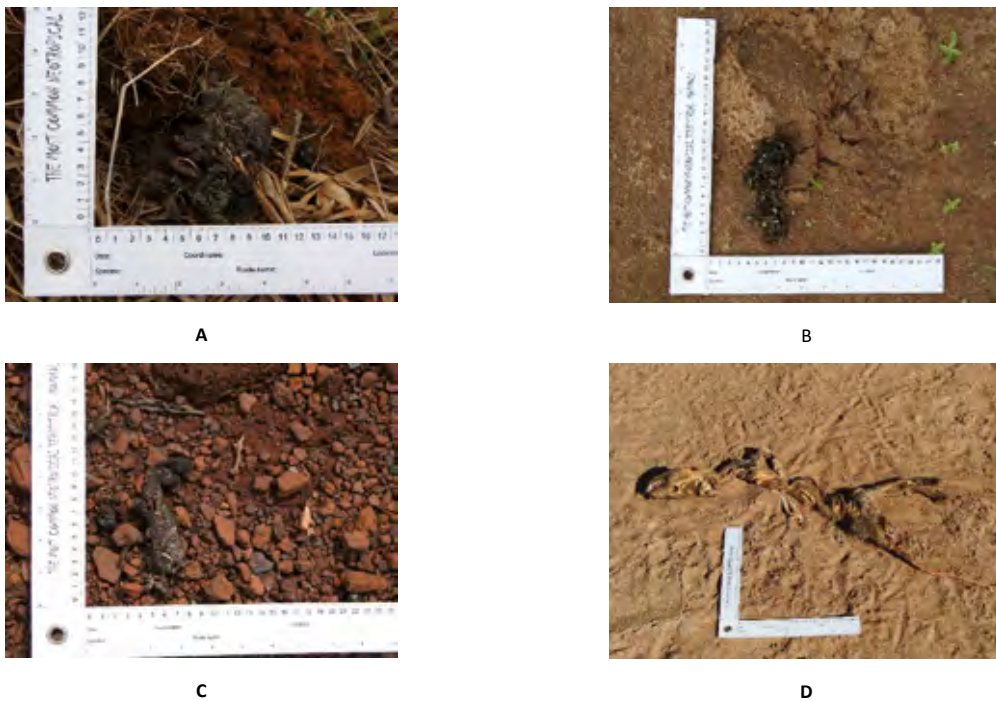


Figura 7 - Amostras fecais e carcaça de mamíferos da ordem Carnívora encontradas durante a busca por vestígios nas unidades amostrais, ao longo do Rio Doce. A. *Chrysocyon brachyurus*; B. *Lontra longicaudis*; C. *Cerdocyon thous*; D. *Cerdocyon thous*.



Figura 8 - Registro de cachorro doméstico (*Canis familiaris*) por armadilhas fotográficas, nas unidades amostrais, ao longo do Rio Doce.



Figura 9 – Registro de boi (*Bos taurus*) por armadilha fotográfica em uma das Unidades Amostrais, ao longo do Rio Doce.

MODELAGENS DA BIODIVERSIDADE

11.1 INTRODUÇÃO

Os processos de modificação da paisagem, geralmente relacionados à perda, à fragmentação e à degradação de florestas e outros ambientes naturais, têm sido elencados como os principais agentes de perda de biodiversidade em todo o mundo (BUTCHART, 2010; DIRZO; RAVEN, 2004; FOLEY et al., 2005; SALA et al., 2000). A modificação de uma paisagem consiste na alteração de sua estrutura e composição em uma determinada área (FAHRIG, 2003), geralmente levando à perda, degradação e subdivisão de habitats naturais, bem como ao aumento de áreas antropizadas. As modificações da paisagem e a fragmentação de habitats ocasionam diversos efeitos nas paisagens locais, como a redução de habitats naturais disponíveis para as espécies, aumento do número de manchas e do isolamento do habitat remanescente e aumento da quantidade de área de borda entre os habitats naturais e os ambientes antropizados (FAHRIG, 2003). Em decorrência desses processos, a qualidade e as condições ambientais dos habitats naturais remanescentes também são alteradas a partir da modificação das propriedades do solo de florestas próximas às áreas agrícolas e do aumento da luminosidade e temperatura nas bordas de habitat, em ambientes terrestres, e das alterações da qualidade da água, em ambientes aquáticos, por exemplo. Como a maior parte das espécies terrestres não possui capacidade de cruzar as áreas antropizadas, os efeitos somados das modificações das paisagens podem levar ao isolamento e à redução dos tamanhos populacionais, redução do fluxo gênico entre populações, diminuição da probabilidade de persistência das espécies e, conseqüentemente, aumentar as chances de extinções locais (FAHRIG, 2003). Assim, paisagens mais fragmentadas apresentam maior propensão ao estabelecimento de espécies invasoras, as quais, na sua ampla maioria, são competitivamente superiores às espécies locais.

As modificações nas paisagens também geram efeitos sobre os processos ecológicos e serviços ecossistêmicos (DUARTE et al., 2018). O aumento do isolamento entre fragmentos florestais, por exemplo, pode reduzir a conectividade entre eles e, conseqüentemente, reduzir a mobilidade da fauna florestal. Dessa maneira, para além dos efeitos relativos à manutenção das populações da fauna, essa redução na conectividade das paisagens limita o movimento de animais que se alimentam de frutos e insetos, limitando também seu potencial como dispersores de sementes e controladores de pragas (NIEBUHR et al., 2015; NIEBUHR, 2018). Como consequência, o potencial de regeneração natural das florestas e dos ambientes naturais, um dos aspectos da resiliência dos ecossistemas, pode ser afetado negativamente como resultado das modificações da paisagem. Da mesma maneira, diversas outras funções ecológicas, como a polinização e a regulação dos ecossistemas podem ser afetadas por alterações na conectividade das paisagens (DUARTE et al., 2018).

Alguns efeitos das modificações das paisagens sobre a biodiversidade são imediatos. Para algumas espécies mais sensíveis, por exemplo, a redução da quantidade de habitat e de recursos pode levar a alterações em seu comportamento, aumentando os níveis de estresse e/ou mortalidade de filhotes. Contudo, o efeito final relativo ao declínio das populações, que leva às extinções locais, perda de biodiversidade em geral e aos processos ecológicos associados, só é passível de observação

em estudos de longo prazo. Esse efeito de atraso na resposta da redução da riqueza de espécies em função do tempo de modificação da paisagem é conhecido como “resposta com atraso temporal” (time-lagged response; METZGER et al., 2009). Logo, estudos que busquem entender possíveis efeitos das modificações da paisagem sobre a biodiversidade devem ser realizados em longo prazo, baseando-se em diferentes cenários temporais. Quando não há tempo hábil para isso, métodos de modelagem de biodiversidade são uma alternativa para estimar os efeitos potenciais das alterações nas paisagens sobre a biodiversidade.

No Brasil, um dos países com maior biodiversidade do mundo, as modificações das paisagens se devem principalmente à expansão das atividades agrícola e pecuária, expansão urbana e, em menor proporção, atividades de mineração (JOLY et al., 2014; SCARANO; CEOTTO, 2015). Tais mudanças são especialmente críticas na Mata Atlântica, uma vez que aproximadamente 100 milhões de pessoas estão inseridas em grandes cidades localizadas dentro do bioma (MARTINELLI; MORAES, 2013). A fragmentação dos habitats naturais é tão evidente que hoje cerca de apenas 11.6 % da cobertura florestal original ainda pode ser encontrada (RIBEIRO et al., 2009) em mosaicos de fragmentos pequenos, desconectados entre si (JOLY et al., 2014), e que, na maioria dos casos, não ultrapassam 50 ha (RIBEIRO et al., 2009). Os impactos sofridos, em consonância às altas taxas de endemismo e biodiversidade, permitiram a classificação da Mata Atlântica como uma das 25 áreas prioritárias para a conservação mundial, chamadas de ‘hotspots’ de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2004). Além disso, BELLARD et al. (2014) listaram a Mata Atlântica como um dos três ‘hotspots’ mais vulneráveis às mudanças climáticas, ao processo de mudanças no uso e cobertura da terra e aos efeitos de espécies invasoras.

Além de todas as ameaças à biodiversidade listadas anteriormente, uma ameaça iminente está associada ao processo de mineração, que se faz presente neste estudo. No dia 05 de novembro de 2015, uma barragem de rejeitos de mineração, a Barragem de Fundão, pertencente à Samarco Minerações S/A, se rompeu. Com o rompimento, houve a liberação de aproximadamente 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração (minérios de ferro, água e materiais utilizados na construção da barragem) sobre os rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2016), além de áreas terrestres associadas à Bacia do Rio Doce. O rejeito foi transportado por cerca de 663,2 km, desde a represa localizada próxima ao subdistrito de Bento Rodrigues, município de Mariana, estado de Minas Gerais, até o oceano Atlântico, onde, ao longo de 17 dias, se depositou de diferentes formas nas calhas dos rios afetados e em ecossistemas associados.

O rompimento dessa barragem, um dos maiores desastres socioambientais da história do Brasil, afetou de forma direta ou indireta, aproximadamente 1,4 milhões de pessoas de 40 municípios, sendo 36 em Minas Gerais e quatro no Espírito Santo (IBAMA, 2015). Nesse relatório pretende-se compreender como os danos associados ao rompimento da barragem afetaram a biodiversidade e os ecossistemas, assim como entender como as modificações das paisagens decorrentes desse desastre impactaram a Bacia do Rio Doce. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi mensurar os danos causados pelo desastre do rompimento da Barragem de Fundão à biodiversidade ao longo da Bacia do Rio Doce, visando responder três perguntas: i) como a exposição ao desastre afetou o ambiente? ii) qual foi a magnitude do dano ao ambiente? e iii) qual é o potencial de recuperação do ambiente em cenários futuros de restauração?

Para responder a essas perguntas, criou-se um framework metodológico baseado em métodos de ecologia de paisagem, técnicas de Modelagem de Nicho Ecológico (Ecological Niche Modeling - ENMs) e de modelagem de regeneração natural potencial e de corredores ecológicos. Desta forma, os objetivos do presente estudo são compreender como o rompimento da barragem afetou: a) o potencial de regeneração natural das paisagens; b) a estrutura da paisagem e a conectividade entre os fragmentos florestais; c) a distribuição potencial da biodiversidade local; e d) a conectividade para fauna associada a diversos processos ecológicos (objetivo de entregue em volume separado), tanto nas imediações dos rios afetados pelo desastre como em toda a Bacia do Rio Doce.

11.2 ÁREA DE ESTUDO E CENÁRIOS DE MODELAGEM

Caracterização da área de estudo

Segundo o “Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no âmbito da Bacia do Rio Doce” (ECOPLAN & LUME, 2010a), esta bacia está localizada na região Sudeste (entre 17°45’ S e 21°15’ S e 39°30’ W e 43°45’ W), pertencente a região hidrográfica do Atlântico Sudeste. A Bacia apresenta uma área de drenagem de aproximadamente 82.353,8 km² (segundo delimitação oficial de ANA, 2018), sendo a maior parte (quase 87%) pertencente ao Estado de Minas Gerais, onde suas nascentes localizam-se, nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço, e o restante ao Estado do Espírito Santo, abrangendo 230 municípios distribuídos entre os dois estados. A foz do Rio Doce está localizada no povoado de Regência, no Estado do Espírito Santo (Figura 1). A maior parte da Bacia do Rio Doce encontra-se dentro do domínio da Mata Atlântica, ainda que, em sua porção Oeste, ela esteja em um ecótono entre o Cerrado e a Mata Atlântica (ECOPLAN & LUME, 2010a).

Os limites da bacia se dão ao sul com a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, a sudoeste com a Bacia do Rio Grande, a oeste com a Bacia do Rio São Francisco, ao norte e noroeste com a Bacia do Rio Jequitinhonha, e Bacias do Litoral Sul do Espírito Santo e a nordeste com as Bacias do Litoral Norte do Espírito Santo. Os principais afluentes pela margem esquerda são os Rios do Carmo, Piracicaba, Santo Antônio, Corrente Grande e Suaçuí Grande, em Minas Gerais, São José e Pancas no Espírito Santo. Pela margem direita são os Rios Casca, Matipó, Caratinga/Cuieté e Manhauçu em Minas Gerais, Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Rio Doce no Espírito Santo.

A população residente na bacia do rio Doce encontra-se distribuída em 229 municípios, sendo 203 mineiros e 26 capixabas. Em 2010, a população da bacia era de cerca de 3,3 milhões de pessoas, sendo 84% nos municípios mineiros e 16% nos municípios capixabas; as bacias dos rios Piranga e Piracicaba, com maior PIB industrial, abrigam quase metade da população da bacia. A maioria desses municípios (85%) se caracteriza pelo pequeno porte populacional, inferior a 20 mil habitantes, por baixas densidades demográficas e por economias predominantemente rurais. Os municípios mais populosos, Governador Valadares e Ipatinga, em Minas Gerais, e Colatina e Linhares, no Espírito Santo, apresentam populações entre 100 mil e 250 mil habitantes. Nesses municípios, assim como nos mineiros de Nova Lima, João Monlevade, Ouro Preto, Viçosa e Ponte Nova, todos estes de porte populacional médio situados nas proximidades da área primeiramente afetada pelo desastre de Mariana, verificam-se altas taxas de urbanização (ANA, 2019). Segundo EPE (2007), a mancha urbana do Vale do Aço (representada pela conurbação

dos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo), a aglomeração urbana formada por Itabira, João Monlevade e Bela Vista de Minas e o pólo minerador de Ouro Preto e Mariana constituem um corredor minero-siderúrgico ligando Ipatinga, Itabira e Ouro Preto.

A economia da região da Bacia do Rio Doce é diversificada e pautada na agropecuária, agroindústria - principalmente representada pela indústria sucroalcooleira -, indústrias de celulose, siderurgia e laticínios, comércio e serviços de apoio aos complexos industriais, geração de energia elétrica e, em especial, mineração de ferro. Dentre as empresas de mineração, destaca-se a Vale S.A., que em conjunto com todo o complexo industrial, é responsável por grande parte das exportações brasileiras de minério de ferro e aço e produção de celulose, sendo, portanto, de grande importância econômica para a região.

O rompimento da Barragem do Fundão teve consequências diretas no ambiente terrestre e aquático principalmente nas margens dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, sendo que o desastre se iniciou na borda sudoeste da bacia, nas cabeceiras do rio Gualaxo do Norte (a cerca de 50 km de Belo Horizonte). Conforme dados da Fundação Renova, sondagens de campo indicam que existe um volume total de rejeito de aproximadamente 25,9 milhões m³ até a UHE Risoleta Neves (CIF/ CT-GRSA, 2018), embora a área de passagem e deposição da lama (APDL, MPF; LACTEC, 2018c) correspondem a uma superfície total de 2.380 hectares. Mas os efeitos do desastre de Mariana podem ter se estendido para além desses limites desta área mais restrita, por meio de dispersão de poluentes, contaminação via cadeia trófica, e outros fatores potencialmente decorrentes da deposição da lama com rejeitos.

Pelos motivos expostos acima, as abordagens utilizadas neste relatório consideram o contexto espacial e de paisagem nas quais a biodiversidade e os processos ecológicos estão presentes, sendo estes fluxos ecossistêmicos interligados com áreas além daquelas consideradas como diretamente afetadas. Sendo assim, pode-se considerar que a área desse estudo foi toda a Bacia do Rio Doce. Para considerar o contexto ao redor da região à oeste da Bacia do Rio Doce (porção leste da Região Metropolitana de Belo Horizonte), assim como incluir algumas unidades de conservação importantes que ficam no extremo leste da bacia, próximas à foz do rio Doce, como a Reserva Biológica de Sooretama e a Reserva Natural Vale, em Linhares, foi considerado um buffer de 30 km na região terrestre ao redor do limite da Bacia do Rio Doce, conforme definido por ANA (2018). Assim, todas as modelagens em ecossistemas terrestres aqui apresentadas foram realizadas para toda a delimitação geográfica da Bacia do Rio Doce, ou para a área que considera também o entorno da Bacia, quando os dados para o entorno estavam disponíveis.



Figura 1 – Carta-imagem da bacia hidrográfica do Rio Doce, com cidades e rios principais. Fonte: Aquaflora Consultoria.

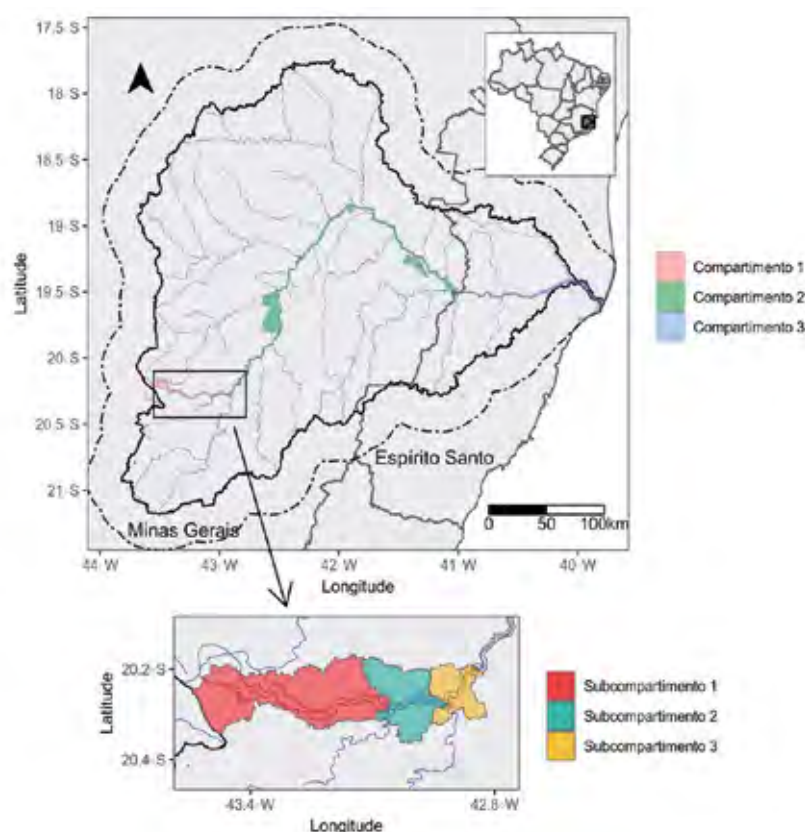


Figura 2 – Localização da Bacia do Rio Doce. As linhas azuis representam os rios principais, a linha preta mostra a delimitação da bacia (limite de 2018) e a linha tracejada mostra os 30 km do entorno da bacia, utilizados aqui como área de estudo. A área colorida na figura superior corresponde ao compartimento 1, dividida em três novos subcompartimentos analíticos (figura abaixo) para fins de avaliação dos danos. Fonte: Aquaflora Consultoria.

Para os modelos aqui utilizados, utilizou-se o limite da Bacia do Rio Doce produzido por ANA (2018; Figura 1, Figura 2). Apesar de considerar o contexto espacial de toda a bacia, as avaliações dos danos do desastre sobre a biodiversidade se restringiram à área de drenagem da região denominada Compartimento 1 (trecho que vai da barragem de Fundão até a UHE Risoleta Neves), onde se localizam os corpos d'água diretamente afetados dentro da área denominada APDL (MPF & LACTEC (2019). As avaliações de resultados de modelagem de biodiversidade consideraram como “área-foco” o limite do mapeamento de uso e cobertura feito pelo Lactec (MPF & LACTEC, 2018; Figura 1, Figura 2), mas abrangem também toda a área de drenagem correspondente ao trecho denominado Compartimento 1. MPF & LACTEC (2019) dividiu a região de estudo do “Diagnóstico Socioambiental dos Danos Decorrentes do Rompimento da Barragem de Fundão na Bacia do Rio Doce” em 3 compartimentos, também utilizados aqui para a análise dos resultados (Figura 1, Figura 2). Eles são:

Compartimento 1: inicia-se na Barragem de Fundão, em Mariana – MG, e vai até a UHE Risoleta Neves, localizada entre os municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado - MG. Esse é o trecho afetado diretamente pela passagem e deposição da lama.

Compartimento 2: compreende o trecho do Rio Doce desde a UHE Risoleta Neves até a UHE Mascarenhas, localizada no município de Baixo Guandu – ES.

Compartimento 3: inicia-se na UHE Mascarenhas e vai até o Oceano Atlântico, em Regência – ES.

Como a região compreendida pelo Compartimento 1 foi aquela direta e mais intensamente afetada pela avalanche de lama originada do rompimento da barragem de Fundão, tendo havido supressão de florestas, várzeas e outros tipos de cobertura natural da terra, e onde a maior parte da lama liberada se depositou, na área denominada como Área de Passagem e Deposição da Lama - APDL (conforme MPF & LACTEC, 2018), deduz-se que os ecossistemas terrestres desta região foram os mais impactados; por isto, as análises de resultados das modelagens de biodiversidade concentraram-se na região e no seu entorno, ainda que, conforme já explanado, as modelagens consideraram processos ambientais ocorrentes fora desta região-foco, mas com interligações espaciais com a mesma, por conta de processos biológicos, ecológicos ou hidrológicos. Como a segmentação dos compartimentos de análise do Diagnóstico Socioambiental de Danos se restringe apenas aos corpos d'água que realizaram o transporte de sedimentos, o presente estudo convencionou utilizar a área de drenagem destes corpos d'água diretamente afetados pela deposição de lama com rejeitos minerais como a delimitação espacial da área de análise de resultados.

Por fim, as avaliações também foram feitas considerando-se 3 subcompartimentos do compartimento 1, para compreender diferenças nos danos em cada uma das sub-bacias que compõem região mais afetada em termos de mudanças no uso e cobertura da terra. Essas áreas são: 1) Subcompartimento 1: Bacia do Gualaxo do Norte; 2) Subcompartimento 2: área de drenagem entre a confluência dos rios Gualaxo do Norte e Carmo, e a confluência dos rios Carmo com Piranga (início do Rio Doce); e 3) Subcompartimento 3: área do início do Rio Doce até a UHE Risoleta Neves (Figura 1, Figura 2).

Cenários de modelagem terrestre

Todas as abordagens de modelagem terrestre aqui apresentadas têm uma característica em comum: baseiam-se em mapas de uso e cobertura da terra e informações ambientais espacialmente

explícitas para estimar a distribuição potencial da biodiversidade ou os processos e serviços ecossistêmicos. Os modelos e avaliações de biodiversidade e serviços ecossistêmicos aqui realizados foram feitos para dois cenários distintos de uso e cobertura da terra. O primeiro se destina a definir uma base de referência ambiental para a região do desastre, enquanto o segundo se presta a fornecer dados que permitam estimar os danos do desastre sobre os processos avaliados.

- 1) T0, o momento pré-desastre: utilizou-se informações de uso e cobertura da terra e de biodiversidade do ano de 2015 ou ligeiramente anterior, para estimar a linha base dos processos biológicos e ecossistêmicos avaliados, um pouco antes de o desastre ter ocorrido.
- 2) T1, o momento pós-desastre: utilizou-se informações de uso e cobertura da terra e de biodiversidade do final do ano de 2015 ou início de 2016, logo após o desastre, para estimar seus danos sobre os diferentes processos avaliados.

Cenários pré-desastre (T0) e pós-desastre (T1)

Para compor o mapa de uso e cobertura da terra da Bacia do Rio Doce, foram utilizados quatro bases cartográficas distintas: (i) os mapas de uso e cobertura do solo da calha dos corpos hídricos afetados e de unidades de conservação adjacentes antes e depois do desastre (MPF & LACTEC, 2018); (ii) o mapa de uso da terra dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado, produzido pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS, 2017); (iii) o mapa de uso da terra da Bacia do Rio Doce, produzido pela Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Doce (AGB-DOCE, 2013) e; (iv) o mapa de pastagens do Brasil, produzido pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG), da Universidade Federal de Goiás (PARENTE et al., 2017).

O mapa de uso e cobertura do solo produzido pelo Lactec foi feito para os momentos pré-desastre (T0), usando imagens relativas ao período de janeiro a novembro de 2015, e pós-desastre (T1), baseado em imagens do período de 06 de novembro de 2015 a 08 de janeiro de 2016. O mapeamento foi feito a partir de ortoimagens orbitais e produzido na escala 1:20.000, e apresenta as seguintes classes de uso da terra: Afloramento Rochoso, Agricultura, Área construída, Área urbanizada, Banco de Areia, Campo e Pasto, Campos rupestres, Corpos d'água, Ilha, Linha da Praia, Mineração, Reflorestamento, Restinga, Solo Exposto, Mata Nativa, Vegetação secundária inicial, Várzea e Lama (esta última somente para T1, após o desastre) (LACTEC, 2018). Este mapa é a única base de mapeamento entre aquelas utilizadas para a produção dos mapas de uso e ocupação da terra elaborados no âmbito do presente estudo que apresenta em uma mesma base cartográfica de referência os momentos pré e pós-desastre (T0 e T1), mas tem a limitação de ter abrangido somente a região das calhas dos rios afetados (e algumas áreas adjacentes) e não toda a Bacia do Rio Doce (adotada aqui como a área limite para as modelagens de biodiversidade terrestre). Este mapeamento compreende “o trecho das cabeceiras do Rio Doce e entorno, desde a barragem de Fundão, no município de Mariana em Minas Gerais, até a foz do Rio Doce, em Regência no Estado do Espírito Santo” (MPF & LACTEC, 2018, p. 6), mais uma faixa de 500 metros para cada lado do eixo principal dos corpos d'água afetados, além de algumas Unidades de Conservação importantes, contíguas à calha do Rio Doce, tais como o Parque Estadual do Rio Doce (PERD). O PERD é um dos maiores fragmentos naturais da região do Médio Doce, constituído por um sistema lacustre de cerca de 40 lagos, localizados em uma área de 35.000 ha formada especialmente

por floresta estacional semidecidual e áreas úmidas, estando 20 m acima do nível do rio Doce, e sem conexão superficial com o seu sistema fluvial (IEF, 2019).

Dessa maneira, para complementar o mapeamento supracitado (LACTEC, 2018) no resto da Bacia do Rio Doce e na área de entorno, utilizou-se outros mapeamentos, produzidos pela AGB-DOCE (2013), pela FBDS (2017) e pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento/LAPIG (PARENTE et al., 2017). O mapa de uso do solo da FBDS foi produzido no âmbito de projeto de apoio ao Cadastro Ambiental Rural, para a extensão dos biomas Mata Atlântica e Cerrado. O mapeamento foi feito por fotointerpretação de imagens RapidEye do ano de 2013, em escala 1:20.000, e apresenta as seguintes classes de uso da terra: Água, Áreas edificadas, Floresta, Áreas naturais não florestais, Reflorestamento e Áreas Antrópicas (FBDS, 2017). Apesar de mapeado em escala fina, o mapa da FBDS é limitado em seu detalhamento de classes de uso e cobertura da terra, uma vez que uma das classes, áreas antrópicas, inclui múltiplos usos distintos (agricultura, pastagem, solo exposto, mineração e diversas outras classes de uso antrópico da terra). Assim, para não perder qualidade de mapeamento nem em detalhamento de classes temáticas, a classe de áreas antrópicas foi detalhada com apoio de dois outros mapeamentos: 1) o mapa de uso do solo da AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (2013), produzido na escala 1:25.000, que foi utilizado para identificar somente as áreas de mineração fora do limite mapeado pelo Lactec; 2) o mapa de pastagens do Brasil, que foi produzido com base em diversas métricas calculadas a partir de imagens LANDSAT 8 do ano de 2015, com resolução de 30 m, e uma abordagem de classificação automatizada, utilizando o algoritmo Random Forest (MESQUITA et al., 2015).

Para realizar a união das informações e produzir os mapas de uso e cobertura da terra pré e pós-desastre (cenários T0 e T1) para a Bacia do Rio Doce, todos os mapas foram rasterizados com resolução de 5 m (a resolução do mapeamento mais fino, da FBDS, para não perder informação na delimitação dos fragmentos) e convertidos para Projeção Cônica Equivalente de Albers e Datum SIRGAS2000. Essa é uma projeção métrica adequada ao cálculo de distâncias e áreas para regiões muito extensas, como a bacia do Rio Doce, sendo este tipo de cálculo necessário para a avaliação das métricas de paisagem. Os mapas finais consideraram o mapa de uso do solo do Lactec dentro dos limites mapeados, ao longo das calhas dos rios afetados, e o mapa de uso do solo da FBDS para o resto da bacia. Na região fora da área mapeada pelo Lactec, a classe “área antropizada” do mapa da FBDS foi complementada pela classe de mineração do mapa de uso do solo da AGB e pelas áreas de pastagem do mapa de pastagens do Brasil, produzido pelo LAPIG. Para fazer a correspondência entre os diferentes mapas, diferentes classes do mapa de uso do solo do Lactec foram agrupadas, conforme a Tabela 1. Os mapas finais de uso e cobertura da terra nos cenários T0 e T1, para a Bacia do Rio Doce e região do entorno contém as seguintes classes: floresta, áreas naturais não florestais, água, reflorestamento, mineração, áreas edificadas, pastagem, outras áreas antrópicas, e lama (a última somente em T1). A descrição das classes também está apresentada na Tabela 1. Os mapas foram integrados em formato matricial (raster) e um deles (cenário T1) é ilustrado na Figura 2. Apesar de os mapas terem sido unidos com resolução de 5 m, para a realização das modelagens o mapa final e seus produtos foram convertidos para resolução de 30 m, a fim de manter o tempo de processamento de dados de área tão extensa como a bacia do Rio Doce dentro dos limites de prazo acordados.

Tabela 1- Descrição das classes dos mapas de uso e cobertura da terra pré e pós desastre, utilizados neste estudo. São apresentadas quais classes do mapa de uso do solo produzidos pelo LACTEC (área diretamente afetada) e da FBDS, AGB, e pastagens do Brasil (LAPIG, fora da área mapeada pelo Lactec) foram consideradas em cada classe.

Classes	Dentro da área afetada	Resto da Bacia do Rio Doce	Observações	Valor no raster final
Água	Corpos d'água (Lactec)	Água (FBDS)		1
Outras áreas antrópicas	Agricultura, solo exposto, praia e banco de areia (Lactec)	Áreas antrópicas (FBDS)	Consistem basicamente em áreas agrícolas e, em proporção muito pequena, áreas degradadas, solo exposto ou áreas pouco utilizadas pelas espécies florestais.	2
Áreas edificadas	Área construída e área urbanizada (Lactec)	Áreas edificadas (FBDS)		3
Floresta	Mata nativa, vegetação secundária inicial e ilhas (Lactec)	Floresta (FBDS)	Todas as classes são vegetações naturais e consideradas como habitat para as espécies florestais e fontes de propágulos para regeneração natural.	4
Áreas naturais não florestais	Afloramento rochoso, restinga, praia, várzea e campos rupestres (Lactec)	Áreas naturais não florestais (FBDS)	Essas classes são vegetações naturais com estrutura não florestal; são importantes para a mobilidade da fauna mas não necessariamente servem como habitat e como fontes de propágulos para regeneração.	5
Classes	Dentro da área afetada	Resto da Bacia do Rio Doce	Observações	Valor no raster final
Reflorestamento	Reflorestamento (Lactec)	Silvicultura (FBDS)		6
Pastagem	Campo e pasto (Lactec)	Pastagem (LAPIG)	Pastagens são importantes para o potencial de conversão de áreas degradadas em áreas em regeneração natural.	7
Mineração	Mineração (Lactec)	Mineração (AGB)		8
Lama	Lama (Lactec)	-	Presente somente em áreas afetadas pela lama no cenário pós-desastre (T1)	9

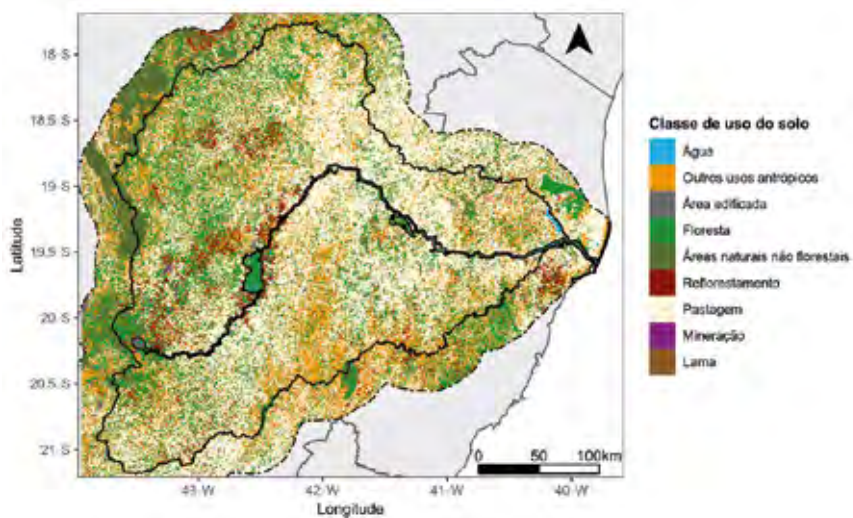


Figura 3 – Mapa de uso e cobertura da terra para o cenário pós-desastre (T1) para a área de estudo, a Bacia do Rio Doce e área de 30 km no entorno, baseado a integração dos mapas de uso do solo do Lactec, FBDS, AGB e LAPIG. As linhas pretas correspondem ao limite da Bacia do Rio Doce e à área mapeada pelo Lactec, e a linha tracejada é o limite do entorno de 30 km da bacia. Fonte: Aquaflora Consultoria.

Considerações sobre variações de cobertura florestal inter-cenários

Essa seção apresentou os quatro cenários de modelagem que foram utilizados neste estudo. A partir desses cenários, estima-se que a linha base em termos de cobertura florestal, no cenário pré-desastre (T0), era de 11720 ha de florestas no compartimento 1 da área mapeada pelo Lactec. O desastre do rompimento da Barragem do Fundão incorreu numa redução de 933 ha de florestas, tanto aquelas suprimidas pela lama (854 ha; Lactec, 2018) como por outros processos, em outras classes de cobertura da terra, no período 2015-2016 (cenário pós-desastre, T1; Figura 4).

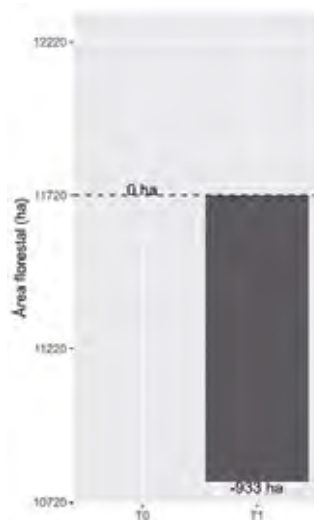


Figura 4 – Variação na área florestal (em hectares) no compartimento 1 da área mapeada pelo Lactec nos cenários pré-desastre (T0) e pós-desastre (T1). Os valores junto às barras correspondem à diferença em área em relação à linha base (cenário pré-desastre, T0).

11.3 AVALIAÇÃO DO EFEITO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO SOBRE A ESTRUTURA E CONECTIVIDADE DA PAISAGEM

A conectividade é definida como a característica da paisagem que facilita (ou impede) a movimentação de genes, propágulos (pólen e sementes) e indivíduos entre suas diferentes partes (RUDNICK et al., 2012; TAYLOR et al., 1993). A conectividade possui dois componentes: (i) a conectividade estrutural descreve as características físicas da paisagem, como elas podem facilitar ou dificultar a movimentação de organismos, e depende exclusivamente da estrutura e da composição da paisagem; já a (ii) conectividade funcional, além de ser influenciada pela estrutura da paisagem, está relacionada a como os organismos percebem e interagem com a paisagem, como se comportam em relação aos diferentes tipos de habitat e como se movimentam e dispersam (RUDNICK et al., 2012). Nessa seção, buscou-se apresentar a avaliação do efeito do rompimento da Barragem de Fundão sobre a estrutura da paisagem e conectividade entre os fragmentos florestais da Bacia do Rio Doce. A conectividade é uma das propriedades das paisagens que tem sido apontada como mais importantes para o estabelecimento e manutenção da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos providos por ela, como polinização, dispersão de sementes e controle de pragas e transmissão de doenças (CORREA AYRAM et al., 2016; DUARTE; RIBEIRO; PAGLIA, 2016; TAMBOSI; METZGER, 2013). Diante cenários de perda e degradação de habitat e isolamento entre os remanescentes de habitat onde vivem animais e plantas, é de suma importância avaliar a conectividade das paisagens, como ela pode ser aumentada, e identificar corredores importantes para serem restaurados ou conservados.

Os objetivos específicos desta seção foram quantificar e espacializar, devido às mudanças no uso e cobertura da terra decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão, nos momentos pré (T0) e pós-desastre (T1), com três métricas de paisagem: i) tamanho dos fragmentos florestais, ii) área funcionalmente conectada de floresta e, iii) quantidade de bordas florestais. Dessa maneira, a redução na área dos fragmentos e na área funcional, bem como o aumento das áreas de borda, são vistas como danos potenciais do desastre da barragem de Fundão.

11.3.1 MÉTODOS

Cálculo das métricas de paisagem

Todas as métricas de paisagem foram calculadas com base nos mapas de uso e cobertura da terra para os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1), como descrito na seção 2. Para relizar esses cálculos, os mapas de uso e cobertura da terra foram reclassificados como mapas binários, considerando somente a classe “floresta” como habitat natural e todos os outros ambientes como matrizes (nesse caso, áreas de uma paisagem que não correspondem ao habitat de espécies). Assim, foram avaliadas as métricas considerando fragmentos de áreas naturais florestais. Na sequência, três métricas foram calculadas para cada cenário:

- 1) **Área dos fragmentos:** um fragmento é considerado como um conjunto de áreas (na representação matricial, pixels) contíguas e conectadas entre si, rodeadas totalmente por matriz. Assim, primeiramente os fragmentos foram identificados, e posteriormente suas áreas foram calculadas em hectares.

- 2) **Área funcionalmente conectada:** é uma medida de conectividade funcional, isso é, leva em consideração a percepção e a capacidade de deslocamento das espécies. Dado que uma espécie tem a capacidade de cruzar uma dada distância na matriz, entre fragmentos de habitat, a área funcionalmente conectada corresponde à área disponível de habitat para essa espécie em um determinado local, isso é, ao somatório da área de todos os fragmentos mais próximos que a distância de deslocamento da espécie, em relação ao fragmento local. A área funcionalmente conectada é representada em hectares e foi calculada para espécies com diferentes perfis de capacidade de cruzamento da matriz, desde 60 até 1080 metros.
- 3) **Área de bordas entre habitat e matriz:** bordas são áreas de um fragmento sob influência dos seus arredores, que, portanto, apresentam características distintas de seu interior. Dada essa definição e uma distância considerada sobre influência da borda, os fragmentos florestais foram subdivididos entre borda e interior, e a área de cada classe foi calculada. Esse procedimento foi feito considerando-se distâncias de borda desde 30 até 720 m, para quantificar a área de habitat à diferentes distâncias da borda entre os fragmentos e a matriz.

Todas as métricas foram calculadas através do software GRASS GIS, versão 7.4 (NETELER et al., 2012), utilizando a ferramenta Landscape Metrics (NIEBUHR, 2018). Além de gerar estatísticas relativas às métricas de paisagem, essa abordagem também produziu mapas para cada métrica, de forma que é possível identificar, em cada local da paisagem o valor correspondente de cada métrica. Além disso, esses mapas podem ser utilizados em outras análises, como apresentado na seção 5 sobre modelagem da distribuição da biodiversidade.

Avaliação dos danos do desastre sobre a estrutura e conectividade da paisagem

Para avaliar como o desastre da Barragem de Fundão alterou a estrutura e a conectividade da paisagem, as métricas de paisagem foram calculadas para os quatro cenários de modelagem, e os valores médios de cada métrica foram comparados entre os cenários, tanto para o compartimento 1 como para as bacias que compõem seus 3 subcompartimentos, onde as variações mais pronunciadas ocorreram.

11.3.2 RESULTADOS

Efeito do desastre sobre a quantidade e o tamanho dos fragmentos

Conforme o mapa de uso e cobertura do solo produzido no presente estudo, a Bacia do Rio Doce possui quase 23.500 km² de áreas naturais, o que corresponde a 28,56% da área total da Bacia. As áreas naturais estão subdivididas em mais de 240 mil fragmentos, dos quais 86% são menores que 5 ha (Figura 5, acima à esquerda). A distribuição de área de habitat é bastante assimétrica: enquanto os 62% de fragmentos menores correspondem a pouco mais de 5% da área natural da bacia, um quarto do habitat está concentrado em somente 11 grandes fragmentos, com mais de 10.000 ha, que correspondem a menos de 0,01% do total de fragmentos. Há também uma área considerável de habitat (~20% da área total) concentrada em fragmentos entre 100 e 500 ha de área, apesar de ela estar concentrada em somente 0,93% do total de fragmentos (Figura 5, acima à esquerda).

Ao se avaliar a área-foco do mapeamento do Lactec (MPF & LACTEC, 2018), quase 60% da área de habitat está concentrada em poucos fragmentos grandes (maiores que 5000 ha), como o Parque Estadual do Rio Doce e o Parque Estadual Sete Salões, enquanto 77% dos fragmentos são menores que 5 ha, que correspondem a somente ~3% da área total de floresta mapeada (Figura 5, acima à direita).

O rompimento da Barragem de Fundão ocasionou o derramamento direto de lama em 2380 ha, dentre os quais 859 ha correspondiam a áreas de vegetação nativas antes do desastre (LACTEC, 2019). A consequência dessa perda de habitat para a estrutura da paisagem, no entanto, só é evidente ao se analisar separadamente o compartimento 1 e seus subcompartimentos. No compartimento 1 pode-se observar um aumento de 233 para 565 fragmentos entre T0 e T1 (um aumento de 142%), principalmente no número de fragmentos menores que 1 ha, que aumentou em mais de cinco vezes (Figura 5, centro). Além do aumento do número desses fragmentos muito pequenos, houve um aumento do número de fragmentos menores que 100 ha, acompanhado de uma redução na quantidade de fragmentos maiores que esse tamanho (Figura 5, centro). Isso mostra que a perda de vegetação natural foi acompanhada também da fragmentação do habitat após o desastre.

O aumento do número de fragmentos foi acompanhado por uma diminuição no tamanho médio dos fragmentos entre T0 e T1 (Figura 6). O mesmo padrão de diminuição foi observado nas três sub-bacias que cruzam o compartimento 1, ainda que isso tenha sido menos intenso no subcompartimento 1, que possui uma quantidade maior de florestas (Figura 6, direita).

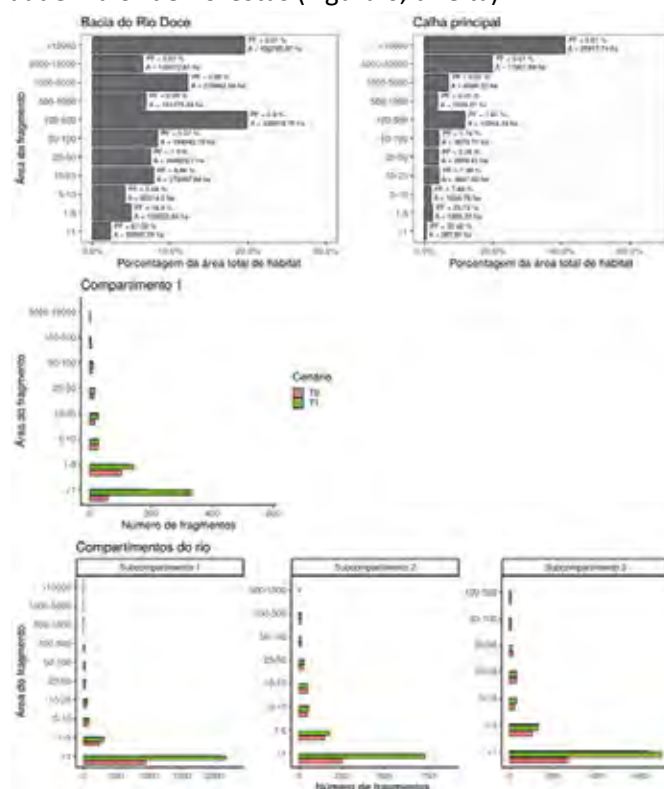


Figura 5 – Distribuição de tamanhos de área dos fragmentos de habitat para a Bacia do Rio Doce (acima à esquerda), para a totalidade da área diretamente mapeada pelo Lactec (acima à direita), para o compartimento 1 (centro) e para seus três subcompartimentos (abaixo). As figuras superiores mostram, para o cenário pré-desastre (T0), a porcentagem da área total de habitat que está distribuída em cada classe de tamanho de fragmento; além disso, ao lado das barras tem-se a proporção de fragmentos (PF) e a área total (A, em hectares) a que correspondem os fragmentos em cada classe de tamanho. As figuras inferiores apresentam o número de fragmentos de habitat no compartimento 1 e seus subcompartimentos, nos cenários pré e pós-desastre (T0 e T1).

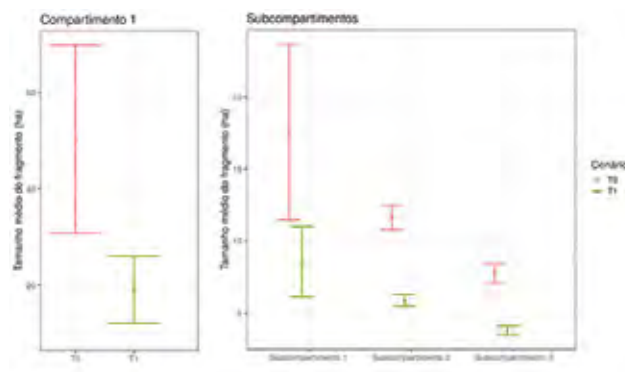


Figura 6 – Área média dos fragmentos florestais presentes no compartimento 1 (esquerda) e nos três subcompartimentos do compartimento 1 (direita), nos dois cenários de modelagem (T0, e T1).

Efeito do desastre sobre a área funcionalmente conectada

Os resultados de tamanho de fragmento indicam que, para organismos muito sensíveis, que dificilmente saem dos fragmentos, o desastre teve um efeito grande sobre as áreas disponíveis para eles, e essa diminuição das áreas disponíveis não se reestabelece nos cenários futuros. Para organismos que conseguem se movimentar na matriz, esse efeito de diminuição da área disponível se manteve dependendo do grau de mobilidade do organismo. Para animais com capacidade de deslocamento na matriz menor que 300 m, houve uma diminuição da área funcionalmente conectada em até 40% entre T0 e T1 (Figura 7). Já organismos que dispersam mais de 300 m na matriz, como grandes mamíferos e aves, principalmente, não sofreram danos decorrentes do desastre, em termos da área funcional de florestas disponível para acessarem (Figura 7).

Quando se faz uma média dos efeitos de diminuição da área funcional disponível para todos os organismos com mobilidade na matriz menor que 300 m, verifica-se que a área funcionalmente conectada média diminuiu de 379 em T0 para 268 ha em T1 (Figura 8). Isso significa que, para os diferentes tipos de fauna, em média, a área de habitat natural acessível a eles diminuiu 41%. Essa avaliação considera não somente a área de fragmentos de habitat na região diretamente afetada pela lama, mas toda a área que estava acessível à fauna e pode ter sido desconectada pela perda de habitat florestal na área diretamente afetada, no compartimento 1.

O cenário pós-desastre (T1) apresenta uma área funcionalmente conectada média disponível para essas espécies 26% menor do que a referência pré-desastre (T0; Figura 8, esquerda). Quando os três subcompartimentos do compartimento 1 foram analisados, o efeito da supressão florestal sobre a conectividade funcional se diluiu, uma vez que a área dessas sub-bacias vai muito além da área diretamente afetada. Ainda assim, notou-se uma tendência à diminuição do valor médio dos fragmentos funcionais (Figura 8, direita).

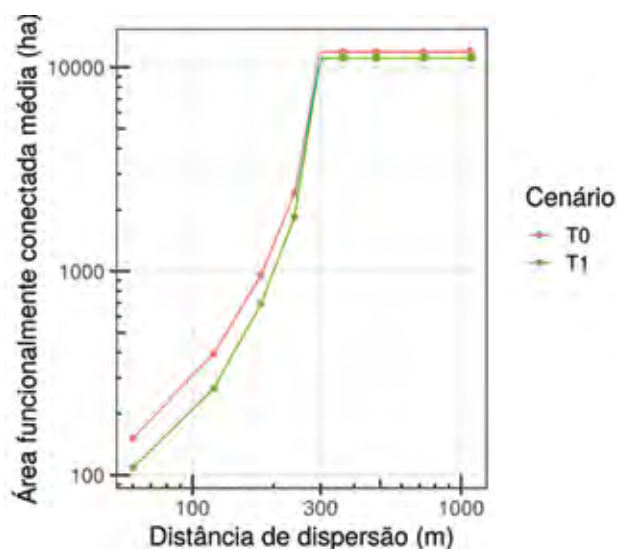


Figura 7 – Área funcionalmente conectada média no compartimento 1 nos quatro cenários de modelagem, para organismos que têm capacidade de dispersar diferentes distâncias. A área funcionalmente conectada corresponde à soma da área de todos os fragmentos disponíveis para os organismos, uma vez que eles conseguem cruzar a dada distância entre eles; isso inclui também os fragmentos fora da área do compartimento 1, mas disponíveis para os organismos dispersarem.

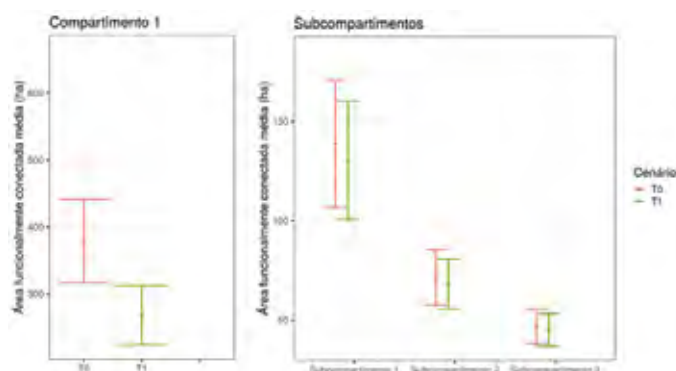


Figura 8 – Área funcionalmente conectada média dos fragmentos funcionais que cruzam compartimento 1 (esquerda) e cada um dos três subcompartimentos do compartimento 1 (direita), para os cenários de modelagem. Essa média foi calculada somente para os organismos com capacidade de dispersão menor que 300 m, para os quais a conectividade foi afetada entre T0 e T1 no compartimento 1.

Efeito do desastre sobre as áreas de borda entre os fragmentos de habitat e matriz

De forma geral, a área do compartimento 1 é composta por fragmentos muito pequenos, o que tende a aumentar a quantidade de áreas de borda em contato mais direto com as matrizes antrópicas. Ao se quantificar a quantidade de área sob influência de borda considerando uma distância de 30 m, uma distância da ordem de magnitude de diversos estudos realizados na literatura sobre influência de bordas, observa-se uma diminuição mínima (24 ha) da quantidade de borda entre os cenários T0 e T1 (Figura 9, linha preta). Isso parece indicar que a quantidade de áreas sobre influência de bordas não aumentou devido ao desastre. No entanto, a área de borda é também influenciada pela quantidade de floresta na paisagem, que foi reduzida com o desastre. Assim, ao se ponderar pela quantidade

de florestas, observou-se que a proporção das florestas que corresponde a bordas, considerando a distância de borda de 30 m, aumentou 1,5% entre T0 e T1 (Figura 9, linha vermelha).

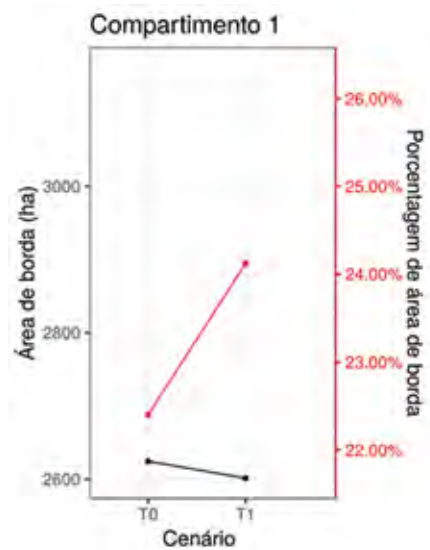


Figura 9 – Área total de borda (em hectares) e porcentagem do total de florestas que corresponde a borda (%) no compartimento 1, considerando a distância de influência de borda de 30 m, para os cenários de modelagem. A linha preta corresponde a área de borda e a linha vermelha à proporção de florestas que corresponde a borda.

É possível observar o mesmo padrão se outras distâncias de borda forem consideradas: o desastre do rompimento da barragem gerou um aumento da quantidade relativa de bordas entre T0 e T1 (Figura 9). Ao se comparar os subcompartimentos, somente o subcompartimento 1 foi afetado pelo desastre, com um aumento na proporção de bordas do cenário T0 para T1. Os subcompartimentos 2 e 3, que apresentam menos área florestal e fragmentos menores, têm uma proporção de bordas muito mais alta que o subcompartimento 1, que, no entanto, foi pouco afetada pelo desastre.

11.3.3 CONCLUSÕES

A partir da avaliação das métricas de paisagem, pode-se concluir que, em decorrência do desastre da Barragem de Fundão, houve um aumento do número de fragmentos e da proporção de bordas florestais no compartimento 1, mais especificamente no subcompartimento 1, e uma diminuição do tamanho médio dos fragmentos e da área funcional disponível mesmo para animais que utilizam a matriz e conseguem dispersar até 300 m. Isso corresponde a um dano não somente sobre a estrutura da paisagem, mas potencialmente sobre os processos que ocorrem dentro das florestas, que podem sofrer mudanças devido ao aumento da proporção de áreas sob influência de borda, e sobre a conectividade entre as populações de grande parte da fauna e flora terrestre, que dificilmente cruza mais que 300 m em seus eventos de forrageamento diário ou dispersão.

11.4 AVALIAÇÃO DO EFEITO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO SOBRE OS CORREDORES ECOLÓGICOS NO COMPARTIMENTO 1 DA BACIA DO RIO DOCE

Desastres ambientais que modificam o uso e cobertura da terra, em especial os habitats naturais das espécies que habitam o local afetado, têm diversas consequências para a composição e estrutura da paisagem, assim como para a mobilidade das espécies e, consequentemente, para a conectividade entre suas populações. Como podem modificar os padrões de movimento das espécies, impedindo ou facilitando seus movimentos entre manchas de habitat, as modificações nas paisagens podem aumentar a mortalidade dos indivíduos e colocar em risco a sobrevivência das populações de animais e plantas. Para além disso, uma vez que os animais estão associados a múltiplos processos e funções ecológicas dentro dos ecossistemas, a diminuição na conectividade entre suas populações pode ter consequências também para os serviços ecossistêmicos por eles prestados. Nessa seção pretende-se avaliar como o rompimento da Barragem de Fundão impactou a conectividade funcional de dez espécies de fauna com diferentes níveis de mobilidade e associados a diferentes funções ecológicas no ecossistema. Dessa maneira, essa seção complementa, para essas espécies e os processos envolvidos, a avaliação do desastre sobre a estrutura da paisagem e conectividade, apresentada no Relatório Final de Modelagem da Biodiversidade, Conectividade e Regeneração Florestal da Bacia do Rio Doce.

11.4.1 MÉTODOS

Definições e referencial teórico

Existem múltiplas maneiras de se avaliar a conectividade entre populações. Aqui utiliza-se o conceito de corredores ecológicos. Apesar de o termo ter interpretações distintas na política pública e na academia, adota-se aqui um termo geral, baseado na ecologia do movimento, de corredores ecológicos como rotas que facilitam a movimentação dos animais entre locais dentro de uma paisagem, ou entre populações, e assim facilitam também os processos relacionados à movimentação da fauna, como o fluxo gênico e a dispersão de sementes (RIBEIRO et al., 2017). Corredores ecológicos baseiam-se na composição e na estrutura da paisagem, na medida que as rotas preferenciais para o movimento devem seguir os locais onde há habitat e evitar locais inóspitos, que oferecem riscos ou podem representar barreiras ao movimento. Assim, os tipos de ambiente presentes e a maneira como os fragmentos de habitat estão distribuídos espacialmente determina, em parte, o quão fácil é para uma espécie se mover pela paisagem. Ao mesmo tempo, corredores dependem da maneira como cada espécie experiencia e enxerga a paisagem; enquanto um fragmento florestal é um local ideal para uma onça pintada (*Pantera onca*), por exemplo, um veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) prefere se movimentar por áreas abertas, de campos, e parecem evitar áreas florestais. Assim, diz-se que rotas que de fato funcionem como corredores ecológicos para as espécies precisam levar em conta a permeabilidade da paisagem como um todo, que é o resultado da interação entre composição e estrutura da paisagem e da percepção e biologia das espécies (RIBEIRO et al., 2017). Corredores ecológicos não necessariamente indicam locais que serão utilizados pelas espécies, mas que são mais adequados ao seu movimento, dado o que se sabe sobre sua ecologia. Além disso, eles podem não ser percorridos por organismos individuais dentro seu período de vida, mas indicar rotas que, ao longo de

várias gerações e de processos de dispersão, vão representar vetores de expansão das populações ou de fluxo gênico entre elas (MCRAE et al., 2008).

Aqui parte-se de um referencial de se modelar corredores ecológicos funcionais para as espécies, isso é, que de fato facilitem seu movimento e dispersão pela paisagem. Esses corredores podem servir a duas funções: i) primeiro, podem ser utilizados para se calcular medidas de conectividade funcional entre locais para as espécies, relacionadas às distâncias relativas ou custos totais dos corredores; ii) segundo, eles podem indicar rotas preferenciais de dispersão pelas espécies, sendo locais interessantes de serem utilizados para se selecionar áreas a serem conservadas ou áreas degradadas a serem restauradas, em projetos de restauração.

Para se modelar corredores ecológicos funcionais, quatro elementos são necessários: 1) primeiro, escolhe-se a espécie que se deseja modelar; 2) segundo, é necessário definir-se uma superfície de resistência (ou permeabilidade), que indica espacialmente o quanto cada local apresenta resistência (ou facilidade) para a movimentação da espécie; 3) terceiro, é necessário definir quais serão os locais a serem conectados, entre os quais se tem o objetivo de buscar as rotas mais adequadas para a movimentação da espécie; e 4), finalmente, é necessário um algoritmo que associe, a cada conjunto de locais entre os pontos a serem conectados, um valor de custo (ou facilidade) de movimento, isso é, o quanto “custa” para a espécie se mover por aquela rota, levando em conta tanto as distâncias percorridas quanto o tipo de ambiente atravessado (RIBEIRO et al., 2017). A definição desses quatro elementos no contexto do desastre na Bacia do Rio Doce é explicada abaixo.

Definição das espécies a serem modeladas

As dez espécies modeladas na seção de corredores foram definidas baseadas em três critérios:

- 1) ter ocorrência comprovada no compartimento 1, a região de ecossistemas terrestres diretamente afetada pela lama e pelo desastre;
- 2) estar relacionada a uma das seguintes funções ecossistêmicas (controle de pragas, polinização, dispersão de sementes, predação de topo de cadeia e transmissão de doenças);
- 3) estar classificado em uma de duas classes de mobilidade: alta ou baixa mobilidade.

O objetivo de considerar espécies relacionadas a diferentes funções e processos ecológicos foi o de compreender os efeitos do desastre não somente sobre a conectividade entre as populações das espécies, mas também as consequências para a conectividade entre processos ecológicos dentro da paisagem ao redor do compartimento 1.

Foram selecionadas duas espécies associadas a cada função ecossistêmica, uma de alta e outra de baixa mobilidade. As espécies selecionadas foram o Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) e o sapo-folha (*Proceratophrys boiei*) [controladores de praga], o morcego-beija-flor (*Glossophaga soricina*) e a abelha manduri (*Melipona marginata*) [polinizadores], o jacuguaçu (*Penelope obscura*) e a paca (*Cuniculus paca*) [dispersores de sementes], o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) e a jararaca-da-mata (*Bothrops jararaca*) [predadores de topo], e o rato-preto (*Rattus rattus*) e o mosquito *Aedes scapularis* [transmissores de doenças] (Tabela 2).

Tabela 2 - Espécies de fauna utilizadas para inferir os possíveis danos do desastre do rompimento da Barragem do Fundão sobre a conectividade funcional, utilizando modelagem de corredores ecológicos.

Espécie	Nome comum	Filo	Classe	Função ecossistêmica	Mobilidade
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Chordata	Mammalia	Controle de pragas	Alta
<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo-folha	Chordata	Amphibia	Controle de pragas	Baixa
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor	Chordata	Mammalia	Polinização	Alta
<i>Melipona marginata</i>	Abelha manduri	Arthropoda	Insecta	Polinização	Baixa
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	Chordata	Aves	Dispersão de sementes	Alta
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Chordata	Mammalia	Dispersão de sementes	Baixa
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-pegamaco	Chordata	Aves	Predação de topo	Alta
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca-da-mata	Chordata	Reptilia	Predação de topo	Baixa
<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	Chordata	Mammalia	Transmissão de doenças	Alta
<i>Aedes scapularis</i>	-	Arthropoda	Insecta	Transmissão de doenças	Baixa

Definição da superfície de resistência para as espécies

Uma vez definidas as espécies, o segundo passo para modelar corredores é definir a superfície de resistência de cada uma delas. Essa superfície corresponde a um mapa, em formato matricial (raster), em que cada célula recebe um valor correspondente à resistência daquele local ao movimento da espécie em questão. Assim, valores altos de resistência ao movimento correspondem a locais inóspitos, que a espécie tende a evitar. Valores baixos, ao contrário, correspondem a habitats ou locais adequados à passagem dos indivíduos dessa espécie.

Superfícies de resistência podem ser definidas de múltiplas formas: a partir de análises de dados de movimentação, coletados via GPS ou radio telemetria, por exemplo; a partir de modelos de distribuição de espécies a partir de dados da literatura, por meio de conhecimento de especialistas, ou de outras maneiras. Como dados de movimento e conhecimento relativo à sua dispersão são extremamente escassos, aqui utilizamos o conhecimento de especialistas para definir essas resistências.

Dados os mapas de uso e cobertura da terra que caracterizavam cada um dos cenários (seção 2), os especialistas foram convidados a atribuir, para cada classe de uso da terra, um valor de resistência daquele tipo de ambiente ao movimento da(s) espécie(s) com a(s) qual(is) eles tinham experiência. Os valores variaram entre 1 e 100, sendo 1 a resistência mínima (local ótimo para movimentação da espécie) e 100 a resistência máxima (local muito evitado pela espécie), para cada espécie. Os especialistas responderam os questionários via formulário no Google Docs, disponível aqui: <https://forms.gle/zZZwJhgKMNdvvHW7>. Cada especialista foi solicitado a preencher somente os valores para espécies com as quais eles têm experiência, para evitar que mais incertezas fossem incluídas no processo de modelagem dos corredores.

Cada uma das espécies teve ao menos três e no máximo cinco respostas de especialistas diferentes. Baseado nessas respostas, calculou-se a média dos valores de resistência de cada uma das classes de uso e cobertura da terra para cada uma das espécies, e esses valores foram normalizados para o intervalo [1,100] novamente. Esse procedimento foi feito para manter a variação da resistência ao movimento de todas as espécies na mesma escala e permitir a comparação dos resultados. A Tabela 2 apresenta os valores de resistência médios para cada espécie, e mostra o quanto cada uma pode ter facilidade ou dificuldade de se mover por diferentes tipos de ambientes, de acordo com os especialistas. A maior parte das espécies selecionadas tem como ambiente ideal para movimento as florestas; porém, as duas espécies de transmissores de doenças preferem reflorestamento (*Rattus rattus*) e áreas naturais não florestais (*Aedes scapularis*).

Tabela 3 - Valor médio padronizado (entre 1 e 100) de resistência ao movimento de cada espécie modelada, para cada tipo de uso e cobertura da terra presente nos mapeamentos aqui utilizados, correspondentes aos quatro cenários de modelagem.

Espécie	Água	Outros usos antrópicos	Áreas edificadas	Floresta	Áreas naturais não florestais	Reflorestamento	Pastagem	Mineração	Lama
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	7	43	100	1	7	27	47	83	83
<i>Proceratophrys boiei</i>	30	94	98	1	20	55	92	100	89
<i>Glossophaga soricina</i>	21	59	81	1	1	23	56	100	79
<i>Melipona marginata</i>	47	86	100	1	32	49	82	92	90
<i>Penelope obscura</i>	50	70	100	1	12	19	44	94	83
<i>Cuniculus paca</i>	20	75	97	1	15	32	92	100	90
<i>Spizaetus tyrannus</i>	37	94	100	1	27	29	84	100	88
<i>Bothrops jararaca</i>	45	68	92	1	16	39	53	100	81
<i>Rattus rattus</i>	46	44	67	23	23	1	30	100	41
<i>Aedes scapularis</i>	3	64	97	32	1	40	54	99	83

Para definir as superfícies de resistência para cada espécie e cada cenário, os mapas de uso e cobertura da terra para T0 e T1 foram reclassificados utilizando os valores da Tabela 3. A reclassificação foi feita no Sistema de Informações Geográficas GRASS GIS, versão 7 (GRASS Development Team, 2017).

Definição dos locais a serem conectados

Para avaliar o impacto do desastre da Barragem de Fundão sobre os corredores ecológicos potenciais para as espécies, escolheu-se 12 pares de pontos a serem conectados ao longo do compartimento 1. Seis deles conectavam pontos em margens opostas dos rios principais que foram danificados, enquanto os outros 6 conectavam locais na mesma margem do rio. Os pontos são mostrados na Figura 10. Esses locais são aqui denominados conjuntos de fontes (S, source) e alvos (T, targets, em inglês), ou pares ST.



Figura 10 – Localização dos pares de pontos a serem conectados, nos arredores do compartimento 1. Os pontos EE e DD correspondem a pontos em margens opostas dos rios principais, a serem conectados (EE à esquerda da margem, DD à direita da margem). Assim, o ponto EE1 é conectado ao DD1, EE2 ao DD2 e assim por diante. Os pontos E e D são pontos a serem conectados no mesmo lado da margem.

Simulação e análise dos corredores ecológicos

Os corredores ecológicos foram modelados no pacote LandScape Corridors (LSCorridors; RIBEIRO et al., 2017), dentro do ambiente do software GRASS GIS (GRASS Development Team, 2017). O LSCorridors utiliza a superfície de resistência e, para cada par de pontos a serem conectados, gera múltiplos corredores simulados. Esses corredores são gerados utilizando um algoritmo de caminho de menor custo, que busca, dentre as múltiplas possibilidades, a trajetória que conecta os dois pontos e minimiza o custo total do corredor. O custo do corredor corresponde à soma das resistências de todos os pixels por onde passa o corredor. Dessa maneira, os corredores de menor custo geralmente não correspondem às trajetórias mais curtas em termos de distância, mas que oferecem menos riscos para o organismo.

Como na realidade os animais não têm conhecimento completo das paisagens, ainda mais em escalas amplas, a cada simulação de corredor o pacote LSCorridors adiciona uma variabilidade à superfície de resistência, de maneira avaliar o quão sensível é a definição do caminho de menor custo em cada trecho (RIBEIRO et al., 2017). O pacote também permite considerar a influência da paisagem nos valores locais de resistência por meio da percepção das espécies em uma determinada escala em seus arredores; no entanto, essa opção não foi utilizada nesse estudo, pois essa é mais uma informação que teria que ser inferida da literatura ou do conhecimento de especialistas. Assim, as simulações de corredores foram feitas utilizando o método MP (measures per pixel, que desconsidera a influência da paisagem) e variabilidade 2,0. Para cada espécie (dez espécies) e cada cenário (quatro cenários), 20 corredores foram simulados para cada um dos doze pares de fontes-alvo, totalizando 9600 corredores simulados.

Para avaliar os danos do rompimento da Barragem e da lama sobre a conectividade funcional e os corredores ecológicos potenciais, três índices foram avaliados. Primeiramente, foram produzidos mapas com o valor do índice de frequência de seleção de rotas (RSFI, do inglês route selection frequency index), que atribui, a cada célula, o valor do número de corredores diferentes que passa por aquela célula. Esses mapas foram utilizados para se realizar uma comparação qualitativa visual das diferentes rotas escolhidas por cada espécie em cada cenário.

Segundo, foi calculado o índice de linearidade para cada um dos corredores simulados. O índice de linearidade corresponde à razão entre a distância Euclideana (distância em linha reta) entre os pontos fonte e alvo conectados, e a distância total do corredor simulado. Assim, o índice é máximo (valor 1) quando o corredor é uma linha reta conectando os dois pontos, e diminui (em direção a 0) à medida que o corredor fica mais tortuoso e longo.

Por fim, foi calculado um índice de conectividade funcional para cada corredor, correspondente à razão entre a distância Euclideana entre os pontos conectados pelo corredor e o custo total do corredor. Assim, quanto maior o custo de um corredor para um mesmo par de pontos a serem conectados, mais difícil os organismos chegarem de um ponto a outro, e menor a conectividade entre eles, para uma dada espécie. Os índices de linearidade e conectividade funcional foram calculados para cada espécie e cada cenário de modelagem, a fim de quantificar os danos do desastre sobre os corredores potenciais (T0, T1).

11.4.2 RESULTADOS

A título de ilustração, a Figura 5 apresenta o mapa de RSFI dos corredores simulados para *Herpailurus yagouaroundi*, para o cenário pós-desastre (T1). A observação do mapa de RSFI para os diferentes cenários mostra as rotas selecionadas foram diferentes para todas as espécies entre T0 e T1 (Figura 12 a Figura 21).

O índice de linearidade diminuiu para todas as espécies em decorrência do desastre, ao se comparar os cenários T0 e T1, com exceção das espécies transmissoras de doenças (Figura 12 a Figura 21, quadro inferior esquerdo). Isso significa que as rotas possíveis para conectar as populações nos locais escolhidos são mais tortuosas para todas essas espécies, sem exceção. A mudança de uso e cobertura da terra decorrente do desastre, por ter levado a uma diferença na resistência da paisagem para as espécies, parece ter diminuído a possibilidade rotas mais curtas e deixado como caminhos ótimos caminhos mais longos que antes do desastre. Para *Rattus rattus* e *Aedes scapularis*, ao contrário, o desastre propiciou o aparecimento mais ambientes com baixa resistência à mobilidade das espécies, de forma que o comprimento dos corredores modelados em T1 diminuiu em relação a T0, em média (maior índice de linearidade).



Figura 11 – Mapa do Índice de frequência de seleção de rotas (RSFI) para *Herpailurus yagouaroundi* no cenário pós-desastre, T1. O limite mostra os três sub-compartimentos do compartimento 1, a região terrestre mais diretamente afetada pela lama do desastre. O zoom mostra os corredores próximos à UHE Risoleta Neves.

Quando se leva em consideração o índice de conectividade funcional, o padrão é o mesmo para todas as espécies: todas elas perderam conectividade funcional devido ao desastre, entre T0 e T1, mesmo as transmissoras de doenças, cujos corredores ficaram mais lineares (Tabela 3, Figura 12 a Figura 21, quadro inferior direito). Isso se deve ao fato de que, mesmo para elas, a lama é um tipo de ambiente preterido pela maior parte das espécies para sua mobilidade (Tabela 3). A Tabela 4 sintetiza as mudanças percentuais no índice de conectividade funcional, o índice mais importante dentre os relativos aos corredores ecológicos, entre os cenários de modelagem. A conectividade funcional diminuiu, em média, entre 13,5 e 17,8% para as várias espécies, com exceção de *Rattus rattus*, cuja conectividade diminuiu em 1,5% somente. As magnitudes de dano foram equivalentes sobre as espécies com as diferentes funções ecossistêmicas (menor somente para os transmissores de doenças), e foi maior para as espécies de baixa mobilidade, como esperado – o dano foi entre 1 e 12% maior para essas espécies, em relação às de alta mobilidade, dentro de cada função ecossistêmica. A única exceção foram os predadores de topo, *Spizaetus tyrannus* e *Bothrops jararaca*, que tiveram o mesmo dano, independente da mobilidade (Tabela 4).

Tabela 4 - Modificação percentual do índice de conectividade funcional entre os cenários pré- e pós-desastre (T0 e T1). As mudanças percentuais são sempre em relação ao valor de conectividade funcional em T0, o cenário pré-desastre. Valores de perda de conectividade são mostrados em vermelho.

Espécie	Função ecossistêmica	Grau de mobilidade	T1-T0
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Controle de pragas	Alta	-15,1
<i>Proceratophrys boiei</i>	Controle de pragas	Baixa	-16,7
<i>Glossophaga soricina</i>	Polinização	Alta	-14,7
<i>Melipona marginata</i>	Polinização	Baixa	-17,8
<i>Penelope obscura</i>	Dispersão de sementes	Alta	-15,8
<i>Cuniculus paca</i>	Dispersão de sementes	Baixa	-16,8
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Pedacção de topo	Alta	-17,6
<i>Bothrops jararaca</i>	Pedacção de topo	Baixa	-17,6
<i>Rattus rattus</i>	Transmissão de doenças	Alta	-1,5
<i>Aedes scapularis</i>	Transmissão de doenças	Baixa	-13,5

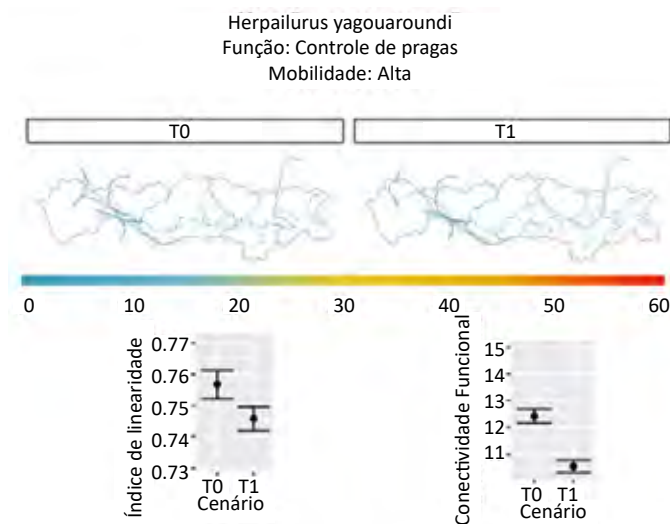


Figura 12 – Resultados da modelagem de corredores para *Herpailurus yagouaroundi*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

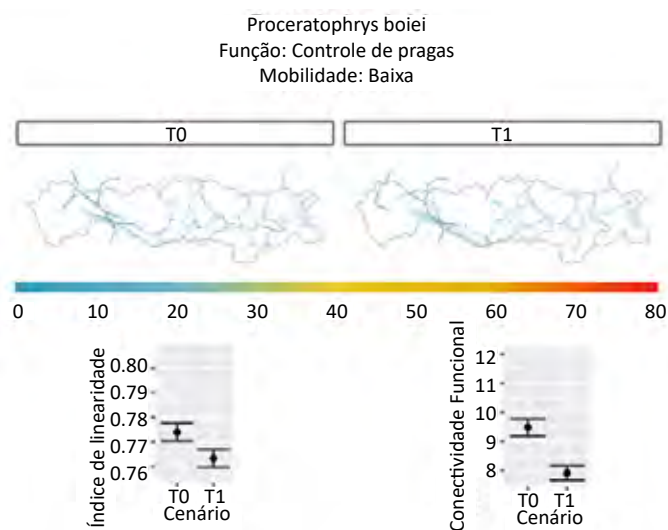


Figura 13 – Resultados da modelagem de corredores para *Proceratophrys boiei*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

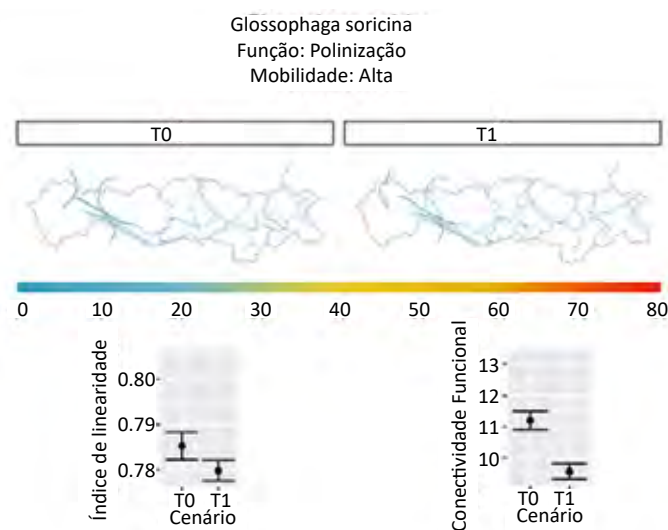


Figura 14 – Resultados da modelagem de corredores para *Glossophaga soricina*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

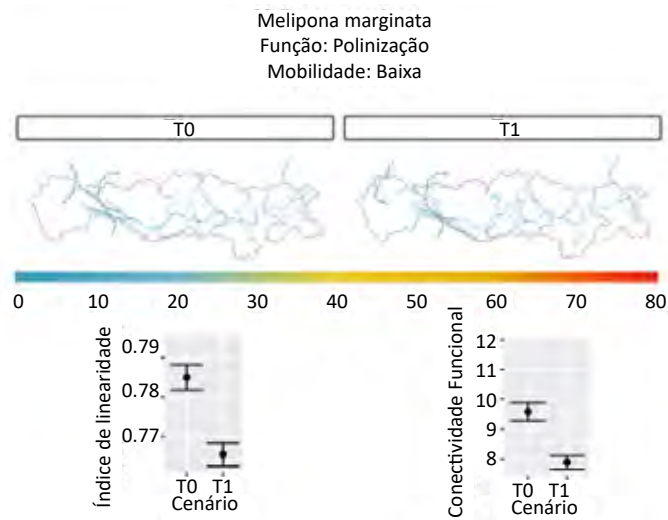


Figura 15 – Resultados da modelagem de corredores para *Melipona marginata*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

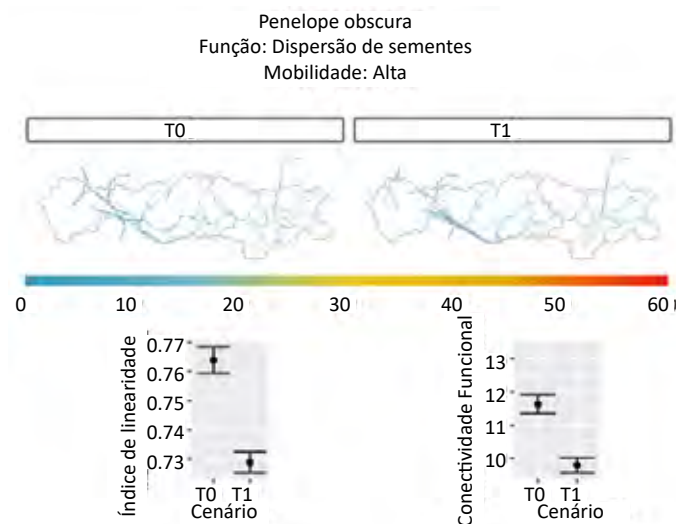


Figura 16 – Resultados da modelagem de corredores para *Penelope obscura*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

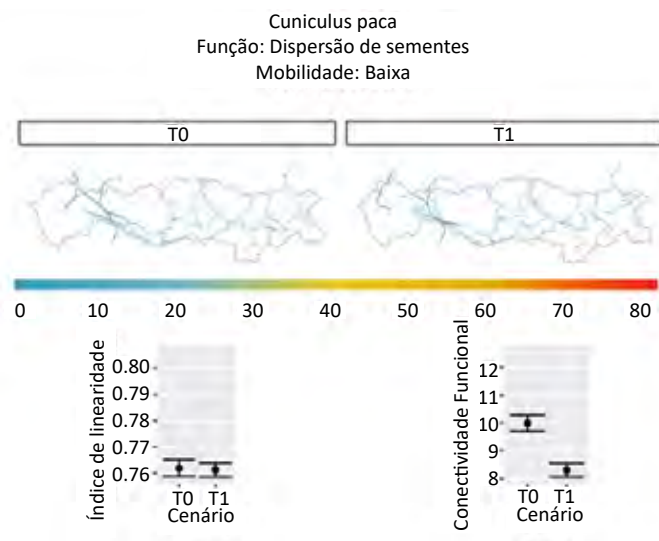


Figura 17 – Resultados da modelagem de corredores para *Cuniculus paca*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

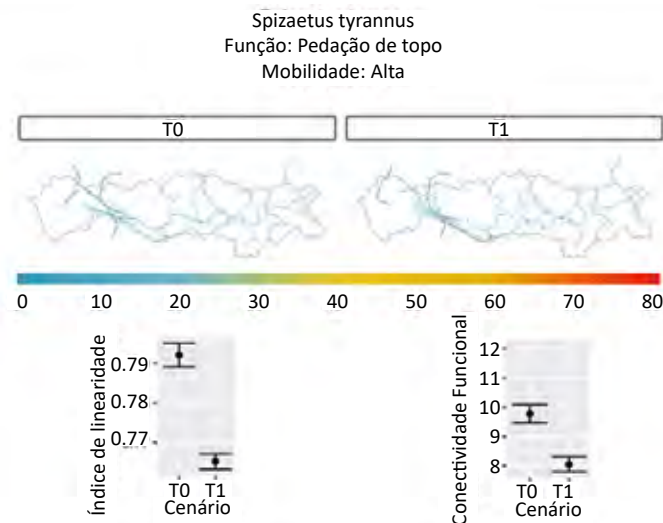


Figura 18 – Resultados da modelagem de corredores para *Spizaetus tyrannus*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

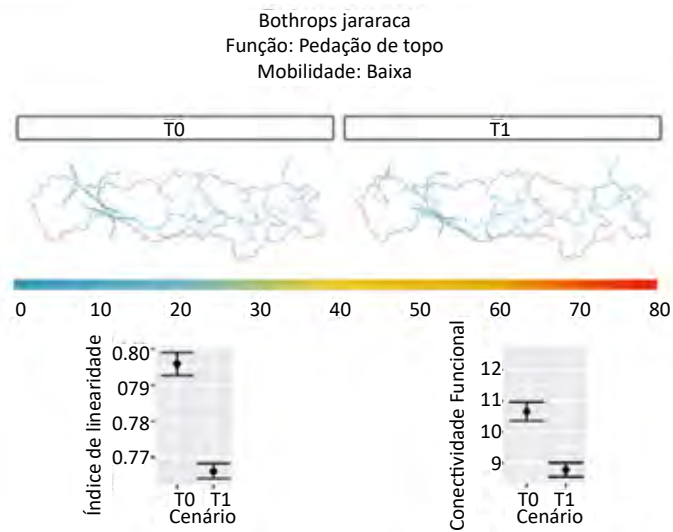


Figura 19 – Resultados da modelagem de corredores para *Bothrops jararaca*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

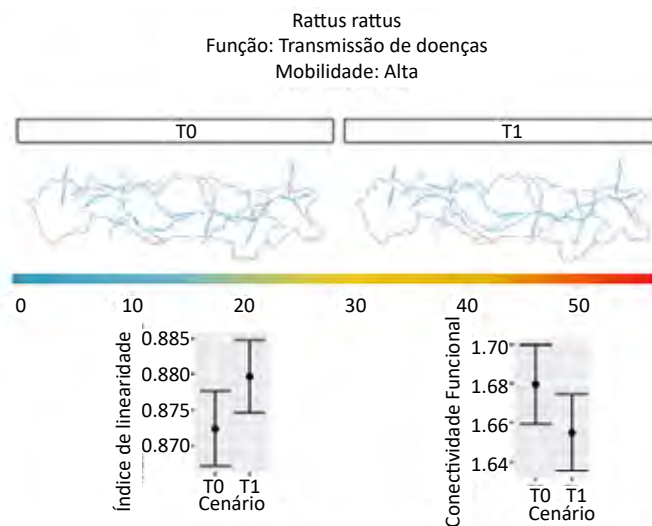


Figura 20 – Resultados da modelagem de corredores para *Rattus rattus*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

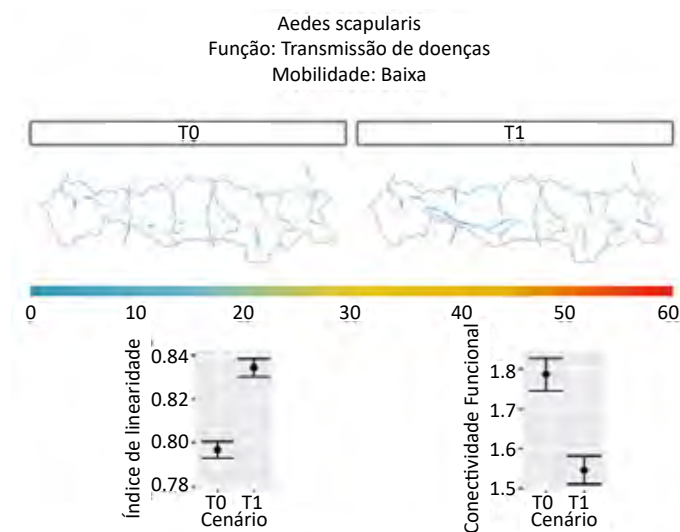


Figura 21 – Resultados da modelagem de corredores para *Aedes scapularis*. Acima, mapas com o índice de frequência de seleção de rotas (RSFI), com as cores correspondentes ao número de corredores que cruzaram cada pixel. Abaixo, índice de linearidade e conectividade funcional médio para a espécie, para os cenários de modelagem.

11.4.3 CONCLUSÕES

O rompimento da Barragem de Fundão modificou o desenho dos corredores ecológicos potenciais para todas as espécies avaliadas, aumentando a distância deles para quase todas as espécies e funções ecológicas, e diminuindo a conectividade funcional para todas. A magnitude média do dano sobre a conectividade funcional variou entre 13 e 17,8%, o que significa que as trajetórias para se movimentar na paisagem foram mais custosas e oferecendo mais riscos para todas as espécies, em decorrência do desastre. A única exceção foi a espécie *Rattus rattus* (e, para a linearidade dos corredores, também *Aedes scapularis*), que teve sua conectividade funcional diminuída em somente 1,5%.

O fato de a diminuição na conectividade funcional ter ocorrido para todos os grupos mostra que os efeitos do desastre podem se estender para além das populações dessas espécies: os serviços de controle de pragas, polinização, dispersão de sementes e predação podem ter sofrido danos também, uma vez que a conectividade relacionada a eles diminuiu. Além da diminuição desses serviços, o desastre diminuiu a distância dos corredores funcionais para as espécies transmissoras de doenças, o que, mesmo levando em conta a diminuição na conectividade para essas espécies, pode representar um risco em termos de facilidade de dispersão e aumento das populações dessas espécies, com potenciais riscos para o espalhamento das doenças de que elas são vetores. A avaliação desses processos de maneira, mas pormenorizada, no entanto, está além da metodologia utilizada, e iria requerer modelos mais complexos que levam em conta a interação entre as espécies e as consequências dessas interações ao longo do tempo.

Por fim, os corredores aqui gerados podem ser indicativos não somente para a avaliação dos danos, mas para guiar medidas de restauração. Junto a outros mapas e ferramentas de priorização espacial, eles podem servir para indicar locais que, se restaurados, vão contribuir para o aumento da conectividade para as espécies aqui consideradas, assim como para os processos ecológicos a que elas estão relacionadas.

11.5 AVALIAÇÃO DO EFEITO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES TERRESTRES

O rompimento da Barragem de Fundão pode ter causado danos sobre a distribuição das espécies. Acredita-se que a passagem e deposição da lama com rejeito sobre o Rio Doce e seus afluentes, representada como um novo “uso da terra” no cenário pós-desastre, tenha modificado a estrutura e composição da paisagem. A modificação da paisagem pode ter afetado diretamente a persistência das espécies nos locais em que o rejeito percorreu ou se depositou, causando danos diretos às espécies terrestres. Além disso, indiretamente, a deposição de lama na calha dos rios afetados pode ter modificado a conformidade da vegetação em macroescala, Bacia do Rio Doce, afetando indiretamente a persistência de espécies terrestres em locais não afetados diretamente pela lama. Nesse sentido, nessa seção, o objetivo foi de mensurar os danos do rompimento da Barragem de Fundão sobre o a distribuição das espécies terrestres ao longo da Bacia do Rio Doce e seus ecossistemas costeiros. Para tanto, estudou-se os compartimentos da Bacia (Compartimentos 1, 2 e 3) como forma de estimar, a magnitude dos danos do rompimento da barragem sobre a distribuição das espécies terrestres.

11.5.1 MÉTODOS

Aqui, foram utilizados Modelos de Nicho Ecológico (ENMs) para estimar a distribuição potencial de algumas espécies que ocorrem na Bacia do Rio Doce e em seus ecossistemas costeiros. Atualmente são conhecidos diferentes métodos capazes de modelar o nicho ecológico de uma espécie e, por consequência, sua distribuição potencial. No presente estudo, foram utilizados modelos correlativos que se baseiam em associações entre informações ambientais e pontos de ocorrência conhecidos da espécie (THUILLER; ARAÚJO; LAVOREL, 2003). Assim, os modelos correlativos assumem que a distribuição geográfica da espécie reflete diretamente as condições ambientais que delimitam o seu nicho ecológico (PETERSON et al., 2011). A construção dos ENMs correlativos é baseada em três pilares: i) informação sobre registros de ocorrência da espécie; ii) variáveis ambientais da área de estudo e iii) algoritmos matemáticos que unem ocorrências e variáveis ambientais. Abaixo, estão descritas as etapas de construção dos modelos de nicho e delimitação da distribuição potencial das espécies estudadas.

Avaliação e tratamento de registros de ocorrência das espécies e variáveis ambientais

Foram estudadas 72 espécies representativas de três grupos taxonômicos distintos: i) fauna terrestre (vertebrados e invertebrados – Tabela 5), ii) flora terrestre (árvores e gramíneas – Tabela 6) e iii) espécies aquáticas marinhas, estas não apresentadas neste relatório. A definição das espécies de cada um dos grupos taxonômicos foi realizada baseando-se em três critérios: i) as espécies possuírem no mínimo 10 pontos de ocorrência conhecidas dentro do limite geográfico da Bacia do Rio Doce, ii) as espécies terem potencial bioindicador e iii) possuírem diferentes graus de sensibilidade aos danos causados pelo rejeito e seus componentes físico-químicos. Assim, as espécies selecionadas tinham diferentes tolerâncias aos rejeitos, podendo indicar diferentes danos associados ao rompimento da Barragem e além disso tinham potencial para serem modeladas de acordo com as premissas dos modelos de nicho (QUEIROZ; SILVA; STRIXINO, 2008; PETERSON et al., 2011).

Outro critério utilizado na seleção das espécies era relacionado ao papel funcional exercido pelas espécies nos ecossistemas nas quais ocorrem. O papel funcional diz respeito à função que a espécie desempenha no funcionamento dos ecossistemas, como dispersão de sementes ou polinização (CIANCIARUSO; SILVA; BATALHA, 2009). Dentro de cada grupo (fauna e flora terrestre), foram selecionadas espécies pertencentes a diferentes grupos funcionais, isso é, que desempenhem funções ecológicas locais distintas. Dessa forma, com base nas espécies selecionadas foi possível não só estimar os danos do desastre na distribuição potencial destes bioindicadores, mas também o efeito do rompimento da Barragem de Fundão nos processos ecológicos locais.

Como os critérios de seleção das espécies foram estabelecidos para analisar os possíveis danos do desastre do rompimento da Barragem do Fundão sobre a distribuição de espécies terrestres e dos ecossistemas costeiros da Bacia do Rio Doce, as coordenadas geográficas de ocorrência das espécies eram acuradas apenas para o limite geográfico da Bacia. Contudo, como os modelos construídos são baseados no conceito de nicho ecológico, e, portanto, remetem a uma ampla área geográfica regida por variações climáticas (PETERSON et al. 2011), fez-se necessário buscar informações referentes a distribuição geográfica das espécies em todo o Brasil e sua região costeira. Isso porque se fossem utilizados apenas os pontos de ocorrência das espécies na Bacia do Rio Doce, os modelos iriam subestimar o nicho ecológico das espécies e superestimar os valores de adequabilidade ambiental, resultando em inferências errôneas de distribuição (BARVE et al., 2011) e dos danos oriundos do desastre.

Além dos pontos de ocorrência obtidos ao longo do diagnóstico, outros pontos de ocorrência das espécies estudadas, além do limite da Bacia do Rio Doce, foram extraídos do: i) speciesLink (<<http://splink.cria.org.br/>>), ii) Global Biodiversity Information Facility (<<https://www.gbif.org/>>), iii) BISON (<<https://bison.usgs.gov/#home>>), iv) eBird (<<https://ebird.org/home>>), vi) VertNet (<<http://vertnet.org/>>), vii) iDigBio (<<https://www.idigbio.org/>>), viii) iNaturalist (<<https://www.inaturalist.org/>>), ix) Ecoengine (<<https://ecoengine.berkeley.edu/>>), x) oBis (<<https://obis.org/>>), xi) Botanical Information and Ecology Network (BIEN) (<<http://bien.nceas.ucsb.edu/bien/>>) e xii) Atlantic Series (<[https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/\(ISSN\)1939-9170.AtlanticPapers](https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)1939-9170.AtlanticPapers)>).

Tabela 5 - Espécies animais terrestres utilizadas para inferir os possíveis danos do desastre do rompimento da Barragem do Fundão sobre a biodiversidade. Ver a seção de métodos (seção 4.1) para mais detalhes sobre os critérios de seleção dessas espécies.

Espécie	Reino	Filo	Classe
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Aparasphenodon bruno</i>	Animalia	Chordata	Amphibia
<i>Aramides cajaneus</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Aramides saracura</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Cabassous unicinctus</i>	Animalia	Chordata	Mammalia
<i>Cerdocyon thous</i>	Animalia	Chordata	Mammalia
<i>Chloroceryle amazona</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Conopophaga lineata</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Crypturellus tataupa</i>	Animalia	Chordata	Aves

Espécie	Reino	Filo	Classe
<i>Cuniculus paca</i>	Animalia	Chordata	Mammalia
<i>Dacnis cayana</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Dendrocincla turdina</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Fluvicola nengeta</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Galbula ruficauda</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Gallinula galeata</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Geotrygon montana</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Glossophaga soricina</i>	Animalia	Chordata	Mammalia
<i>Haddadus binotatus</i>	Animalia	Chordata	Amphibia
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Ilicura militaris</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Leptodactylus latrans</i>	Animalia	Chordata	Amphibia
<i>Leptodon cayanensis</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Leptotila verreauxi</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Lochmias nematura</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Lontra longicaudis</i>	Animalia	Chordata	Mammalia
<i>Malacoptila striata</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Manacus manacus</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Megaceryle torquata</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Megascops choliba</i>	Animalia	Chordata	Aves
<i>Mustelirallus albicollis</i>	Animalia	Chordata	Aves

Tabela 6 – Espécies vegetais terrestres utilizadas para inferir os possíveis danos do desastre do rompimento da Barragem do Fundão sobre a biodiversidade. Ver a seção de métodos (seção 4.1) para mais detalhes sobre os critérios de seleção dessas espécies.

Espécie	Reino	Filo	Classe
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Cecropia pachystachya</i>	Plantae	Tracheophyta	Magnoliopsida
<i>Croton urucurana</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Cupania vernalis</i>	Plantae	Pteridophyta	Equisetopsida
<i>Dalbergia nigra</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Deguelia costata</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Guarea kunthiana</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Maclura tinctoria</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Nectandra lanceolata</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Plathymenia reticulata</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Siparuna guianensis</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Trichilia pallida</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida
<i>Piper viminifolium</i>	Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida

Após o processo de busca de registros de ocorrência nos diferentes bancos de dados, foram encontrados aproximadamente 755 mil registros de ocorrências relacionadas às 51 espécies de fauna terrestre; e aproximadamente 93 mil registros de ocorrência relativos às 13 espécies de vegetais terrestres. Contudo, para maior confiabilidade dos dados de ocorrência e melhor acurácia dos modelos, os registros de ocorrência foram filtrados usando os seguintes critérios: i) exclusão das ocorrências inferidas anteriormente à 1990, período em que as informações de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) ainda não eram confiáveis; ii) exclusão dos dados que não continham informações de latitude e/ou longitude e/ou data de coleta; iii) considerou-se apenas as ocorrências com distância maior que 500 m de áreas edificadas (segundo o IBGE, 2017) e de estradas (segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes 2017) e por fim; iv) filtrou-se apenas uma ocorrência para cada célula (pixel) do gride (raster) que continham informações ambientais (que serão detalhadas na seção seguinte), excluindo-se assim coordenadas muito próximas ou duplicadas e as que se encontravam fora do limite geográfico do Brasil. Após esse processo, restaram aproximadamente 24 mil registros referente às 51 espécies de fauna terrestre, e aproximadamente 5000 registros para as 13 espécies de vegetais terrestres.

Seleção das variáveis ambientais para inferir a distribuição potencial das espécies

Os ENMs são construídos baseados em processos que ocorrem em larga escala, sendo que processos oriundos de escala fina são considerados normalmente como ruídos na distribuição das espécies (Eltonian Shortfall - PEARSON; DAWSON, 2003). Os ENMs são geralmente construídos considerando-se que apenas variáveis climáticas atuam na delimitação geográfica das espécies em larga escala. Contudo, em locais altamente antropizados, os processos que ocorrem em escala fina também tendem a moldar a persistência local das espécies e o padrão de co-ocorrência dentro das comunidades, surgindo assim a necessidade do estabelecimento de novos métodos que integrem processos de diferentes escalas atuando no padrão de distribuição de espécies e na composição das comunidades (GUISAN; RAHBEK, 2011). Como aqui o objetivo principal foi inferir os possíveis danos do rompimento da Barragem de Fundão sobre a distribuição de espécies da Bacia do Rio Doce e de seus ecossistemas costeiros, os processos oriundos de múltiplas escalas (larga escala - clima delimitando a distribuição de espécies; escala fina - efeito do rejeito sobre a persistência local das espécies) foram interligados. Aqui, foi proposto uma nova metodologia para integrar os efeitos de múltiplas escalas na biodiversidade da Bacia do Rio Doce, conforme será detalhado a seguir.

Para inferir o efeito de larga-escala (climáticos) na delimitação geográfica das espécies terrestres foram obtidas 19 variáveis bioclimáticas (Tabela 7) disponíveis no banco de dados do WorldClim, versão 2.0 (FICK & HIJMANS, 2017). Os dados do WorldClim são grides (raster) no formato GeoTiff, com sistema de coordenadas geográficas ("lat/long"), Datum WGS-84 e resolução espacial de 30 arc-segundos (~1km). Essas 19 variáveis bioclimáticas são derivadas de dados interpolados de temperatura e precipitação e, por isso, possuem alta correlação entre si. Dessa forma, usar todas as variáveis juntas na construção dos modelos influencia negativamente os ajustes e previsões dos modelos, devido à colinearidade. Como cada variável climática terrestre influencia diferentemente os processos biológicos das espécies estudadas, realizou-se a seleção das variáveis (conforme sugerido por PETERSON et al. 2011, VARELA et al., 2014, DE MARCO; NÓBREGA, 2018) considerando-se toda a variação climática

terrestre do Brasil. Para analisar a variação climática do país, realizou-se uma Análise de Componentes Principais (Principal Component Analysis; PCA) usando o pacote RSToolbox, na linguagem R (R CORE TEAM, 2018). A partir desta análise, 4 eixos ortogonais foram gerados, resumizando as relações lineares de todas as 19 variáveis bioclimáticas que juntas explicaram aproximadamente 90% da variação climática do Brasil (Figura 22). Assim, foram geradas 4 novas variáveis (rasters), cada uma correspondente a um eixo ortogonal, tendo os escores dos quatro autovetores como valores de cada uma das células, mantendo a resolução original de 30 arc-segundos (~1km; Figura 23). Estas novas 4 variáveis foram utilizadas como variáveis explicativas na construção dos ENMs baseados em clima.

Tabela 7 - Variáveis climáticas utilizadas no processo de modelagem da biodiversidade.

Variável	Tipo	Descrição da variável
BIO01	Temperatura	Temperatura média anual
BIO02	Temperatura	Variação diurna média de temperatura (média mensal (Tmax-Tmin))
BIO03	Temperatura	Isotermalidade ((BIO2/BIO7) (* 100))
BIO04	Temperatura	Sazonalidade da temperatura (desvio padrão * 100)
BIO05	Temperatura	Temperatura máxima do mês mais quente
BIO06	Temperatura	Temperatura mínima do mês mais frio
BIO07	Temperatura	Amplitude térmica anual (BIO5-BIO6)
BIO08	Temperatura	Temperatura média do trimestre mais úmido
BIO09	Temperatura	Temperatura média do trimestre mais seco
BIO10	Temperatura	Temperatura média do trimestre mais quente
BIO11	Temperatura	Temperatura média do trimestre mais frio
BIO12	Precipitação	Precipitação anual
BIO13	Precipitação	Precipitação do mês mais chuvoso
BIO14	Precipitação	Precipitação do mês mais seco
BIO15	Precipitação	Sazonalidade da precipitação (coeficiente de variação)
BIO16	Precipitação	Precipitação do trimestre mais chuvoso
BIO17	Precipitação	Precipitação do trimestre mais seco
BIO18	Precipitação	Precipitação do trimestre mais quente
BIO19	Precipitação	Precipitação do trimestre mais frio

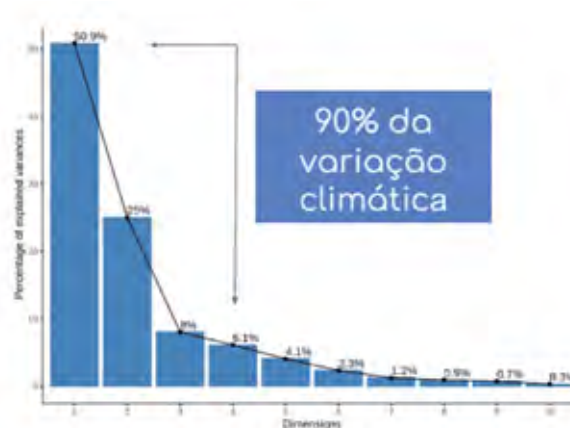


Figura 22 – Porcentagem de explicação da variação climática dos eixos da PCA. Os quatro primeiros eixos correspondem a aproximadamente 90% da variação climática do Brasil.

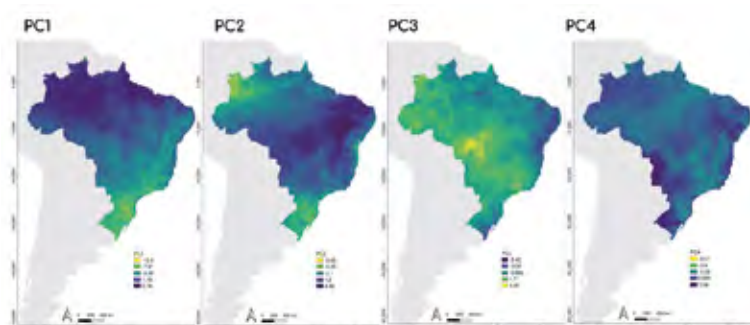


Figura 23 – Variáveis climáticas utilizadas nos modelos de nicho ecológico com os valores dos escores dos autovetores da PCA em cada célula. Cada célula possui 30 arc-segundos (~900 m) de resolução.

Cada componente principal (eixos ortogonais) sumarizou as relações lineares de todas as 19 variáveis bioclimáticas, sendo que as contribuições de cada variável com cada eixo estão apresentadas na Tabela 8. Nesta tabela, o destaque em **negrito** indica as principais variáveis que contribuem para a formação do respectivo componente principal.

Tabela 8 - Contribuições percentuais das variáveis em cada Componente Principal

Variável	PC1	PC2	PC2	PC4
BIO01	9,93	1,15	0,03	2,89
BIO02	1,49	9,63	18,57	0
BIO03	8,46	0,13	1,17	5,63
BIO04	8,7	0,44	0,54	7,41
BIO05	4,1	7,44	4,33	14,02
BIO06	10,52	0,01	1,21	0,03
BIO07	7,71	2,34	5,57	2,94
BIO08	6,88	1,83	1,8	8,51
BIO09	9,77	0,19	1,02	0,42
BIO10	8,12	0,96	0,36	15,22
BIO11	10,36	0,84	0,05	0,08
BIO12	3,83	8,99	11,41	2,73
BIO13	4,96	0,74	11,81	17,35
BIO14	0,25	18,88	0,09	5,52
BIO15	0,04	17,89	0	7,43
BIO16	0,29	19,4	0,16	4,9
BIO17	0,72	4,12	38,83	0,99
BIO18	3,86	5,04	3,07	3,93
BIO19	9,93	1,15	0,03	2,89

Para inferir o efeito em escala fina (escala local) do rompimento da Barragem sobre a distribuição das espécies terrestres foram utilizadas métricas de paisagem na construção dos ENMs. As variáveis utilizadas nesta modelagem foram calculadas apenas para a Bacia do Rio Doce. Essas métricas de paisagem foram calculadas para dois cenários temporais distintos, que detinham diferentes sistema de uso e cobertura da terra: i) pré-desastre (T0), e ii) pós-desastre (T1). Das métricas de paisagem

geradas foram utilizadas nos ENMs de escala local a (i) área dos fragmentos (ha), (ii) a área funcionalmente conectada (180m) e (iii) a área de borda entre habitat e matriz (180m). Essas três métricas de paisagem servem como subsídio para inferir a persistência local das espécies segundo a conformidade da paisagem nos diferentes cenários temporais estudados.

Construção dos Modelos de Nicho Ecológico (ENMs)

Os métodos de ENMs podem ser classificados em três grupos: 1) métodos de presença/ausência, 2) métodos de presença/background e 3) métodos de somente presença (PETERSON et al. 2011). Métodos de presença/ausência contrapõem variáveis ambientais para mostrar as condições adequadas para ocorrência da espécie, considerando também as localidades onde ela não ocorre, ou seja, ausências conhecidas (JIMÉNEZ-VALVERDE; LOBO; HORTAL, 2008). Os métodos de presença/background comparam as condições ambientais dos dados de presença com as condições ambientais disponíveis em toda área de estudo (background), para delimitar o nicho das espécies; dessa forma, esses modelos estimam que condições mais semelhantes aos dados de ocorrência são mais adequadas à ocorrência das espécies dentro da área de estudo. Por fim, os métodos de somente presença sobrepõem os pontos de presença das espécies com as variáveis ambientais para obter uma gama de condições ambientais requeridas pelas espécies para sua ocorrência, considerando envelopes climáticos (limites climáticos das ocorrências) ou distâncias multivariadas, como a distância Euclideana, de Gower ou de Mahalanobis (PETERSON et al., 2011).

Baseando-se na ideia de que existem diferentes algoritmos matemáticos capazes de inferir a distribuição potencial, como mencionado acima, e que o uso combinado desses algoritmos pode melhorar a predição dos resultados por considerarem diferentes tolerâncias na distribuição potencial das espécies (ARAÚJO; NEW, 2007; DINIZ-FILHO et al., 2009), os ENMs foram construídos baseados em algoritmos pertencentes às três classes de métodos: 1) método de somente presença - Bioclim – envelope climático (NIX, 1986) e Domain – Gower Distance (CARPENTER; GILLISON; WINTER, 1993); 2) método de presença/background - Maximum Entropy – MaxEnt (PHILLIPS; DUDÍK, 2008) e Support Vector Machines (SVM) (TAX; DUIN, 2004) e 3) método de presença e ausência - RandomForest (BREIMAN, 2001).

Como forma de avaliar os modelos construídos, os registros de ocorrência de cada espécie foram aleatorizados em dois grupos: 1) treino, contendo 70% dos registros, e 2) teste, com 30%. Como os dois grupos são subconjuntos de um mesmo conjunto de dados (registros de ocorrência), a partição dos registros foi aleatorizada cinco vezes por meio da técnica de bootstrap (partição aleatória), como forma de diminuir a correlação entre os dados (PETERSON et al., 2011). Sendo assim, foram gerados 25 modelos diferentes (5 réplicas x 5 algoritmos) para cada espécie estudada, totalizando 1800 modelos no geral (25 modelos x 72 espécies). Após gerar os modelos, foram construídos mapas de presença e ausência, a partir de um valor de limiar de corte (*threshold*). O *threshold* é um limiar de adequabilidade que define a presença ou ausência de uma espécie. Células com valores acima do *threshold* foram consideradas como presença, enquanto células com valores abaixo desse limiar foram consideradas como ausência. Aqui, foram adotados os valores de *threshold* de “máxima especificidade e sensibilidade”, por ser o limiar mais adequado para ser utilizado quando se possui algoritmos de somente presença (LIU; NEWELL; WHITE, 2016).

Após usar os limites de corte específicos de cada modelo, foi utilizada a técnica de ensemble (ARAÚJO; NEW, 2007), para gerar um mapa consensual de distribuição da espécie. Primeiramente os 5 modelos de cada algoritmo (réplicas) foram concatenados e posteriormente sobrepostos os 5 mapas resultantes de cada algoritmos. Dessa forma, o valor de cada célula dos mapas finais variou de 0 a 25, demonstrando a frequência com que cada célula foi predita como presença dentre todos os modelos construídos para a espécie. Esses valores então foram divididos pelo número total de modelos construídos (25), como forma de obter o valor de frequência relativa de presença na célula, variando entre 0 e 1.

Como forma de avaliar cada um dos modelos construídos, foram estimados os valores de TSS (*True Skill Statistic*). Os valores de TSS variam de -1 a 1, de modo que valores negativos ou próximos a 0 indicam que os modelos não são estatisticamente diferentes de modelos gerados aleatoriamente, e valores próximos a 1 indicam modelos excelentes. No entanto, assume-se que modelos com valores acima de 0,5 são considerados adequados para inferir a distribuição das espécies (ALLOUCHE; TSOAR; KADMON, 2006).

Todas as etapas anteriores foram utilizadas para a construção dos modelos das espécies terrestres e marinhas e para os modelos de distribuição das espécies em larga escala e escala fina. A única diferença dentre os modelos foi a resolução do pixel em cada uma das etapas, conforme descrito anteriormente (pixels maiores para larga escala e pixels menores para escala fina). Como os modelos dos cenários temporais terrestres analisados (T0 e T1) foram construídos com base no mesmo procedimento metodológico, os cenários temporais podem ser comparados entre si como forma de inferir o efeito do rompimento da Barragem de Fundão sobre a distribuição das espécies terrestres

Inferência dos danos do desastre sobre a distribuição de espécies terrestres

Como citado anteriormente, o padrão de distribuição das espécies é inferido em escala ampla, mas os danos causados pelo desastre do rompimento da Barragem de Fundão ocorreram em escala local. Dessa forma, aqui foi proposto um método que combina os modelos de larga escala e de escala fina, que foram construídos separadamente. Para as espécies terrestres, os modelos de larga escala foram baseados em variáveis climáticas que foram consideradas como o primeiro filtro para a ocorrência regional da espécie. Nessa escala, usando células com resolução de 30 arc-segundos (~1km), os modelos indicaram a adequabilidade climática para ocorrência das espécies em larga escala (Brasil), incluindo regiões da Bacia do Rio Doce.

Após a construção dos modelos terrestres e marinhos baseados em processos de larga escala, para as 72 espécies estudadas, apenas 10 espécies chaves (7 espécies terrestres e 3 espécies marinhas) foram elencadas para serem estudadas em escala fina, com delimitação apenas para Bacia do Rio Doce e seus ecossistemas costeiros. Essas 10 espécies foram escolhidas por terem ocorrências conhecidas na Bacia do Rio Doce ou na sua região costeira (resultado das amostragens de campo dos consultores), por serem espécies sensíveis aos possíveis tipos de danos causados pelo rompimento da Barragem de Fundão, serem representantes de diferentes tipos de habitats, grupos taxonômicos e funcionais, e por possuírem mais de 10 pontos de ocorrência na Bacia ou nos ecossistemas costeiros (uma das premissas para construção dos modelos).

A construção dos modelos de escala fina das 7 espécies terrestres foi baseada nas métricas de paisagem calculadas para os cenários temporais T0 e T1 com 30 x 30 m de resolução. Para a integração dos modelos construídos nas escalas diferentes (climáticos - ~1km - e paisagem - 30 m) foram estudadas apenas as células que possuíam adequabilidade climática alta (acima do valor de corte do lowest presence threshold - LPT) nos modelos de larga escala. Para isso, as células dos modelos de larga escala com valores de adequabilidade acima do threshold (LPT) foram consideradas como presença da espécie (1) e as células com valores inferiores ao limiar de corte como ausência da espécie (0). As células que possuíam presença da espécie foram subdivididas em células menores, de 30m de resolução, para inferir a adequabilidade ambiental da espécie em cada um dos cenários temporais estudados. A mesma abordagem foi realizada para os modelos marinhos. As células, de 20 x 20km de resolução, com valores maiores que LPT foram consideradas como presença da espécie e estas foram subdivididas em pixels de 500 x 500m de resolução para a construção dos modelos de escala fina.

Os modelos terrestres em escala fina, estruturados somente nas áreas de presença da espécie em larga escala, foram construídos em dois cenários temporais diferentes: pré-desastre (T0), e pós-desastre (T1). Em cada um desses cenários, os respectivos mapas de uso e cobertura da terra foram utilizados para classificar o uso e cobertura do solo e recalcular as métricas de paisagem. Nos cenários pós-desastre (T1), as métricas de paisagem foram alteradas como resultado do caminho realizado pelo rejeito liberado pelo rompimento da barragem, somente na área mapeada pelo Lactec. Essa nova conformidade da paisagem, pós-desastre (T1), pode ter afetado a persistência e exclusão local das espécies, a partir do aumento e da diminuição da adequabilidade local. Assim, a comparação entre os modelos de escala fina baseados nos cenários temporais distintos (pré e pós-desastre - T0 e T1) estima o aumento ou a diminuição da adequabilidade ambiental nos locais de ocorrência das espécies como resultado dos danos causados pelo rompimento da Barragem de Fundão.

As mesmas comparações entre cenários temporais distintos, baseados nos modelos construídos em escala fina apenas nas regiões onde as espécies ocorriam em larga escala, foram realizadas para algumas espécies marinhas, conteúdo que não é apresentado neste documento.

11.5.2 RESULTADOS

Os modelos terrestres revelam que as espécies de plantas e animais estudadas possuem distribuições geográficas diferentes que vão desde distribuições amplas (englobando grande parte do território brasileiro), distribuições na Mata Atlântica, e outras com distribuições restritas (Apêndices 3 e 4). Contudo, quando estudadas ao nível da Bacia do Rio Doce, as espécies de plantas e de animais também apresentaram distribuições geográficas distintas; algumas possuem ampla distribuição ao longo de todos os compartimentos da Bacia (1, 2 ou 3) enquanto outras são restritas apenas a alguns dos compartimentos. Ressalta-se que a maior parte dos modelos terrestres apresentaram bom ajuste, valores de TSS acima de 0,5 (Apêndice 1), o que permite considerar como robustas as inferências que serão descritas a seguir.

Resultados das espécies terrestres

Os resultados indicaram que os danos oriundos do rompimento da Barragem de Fundão foram maiores no compartimento 1 (Alto Rio Doce) e 2 (Médio Rio Doce) e menos pronunciados no compartimento 3 (Baixo Rio Doce). Nesse sentido, o estudo de espécies terrestres (animais e plantas) que possuem alta adequabilidade climática, em larga-escala, apenas no compartimento 1, ou nos compartimentos 1 e 2, podem ser prioritárias para inferir os efeitos do desastre sobre a distribuição das espécies. A Tabela 9 e Tabela 10 indicam a adequabilidade climática das espécies de animais e de plantas em cada um dos compartimentos (1, 2 e 3) do Rio Doce com as respectivas estatísticas descritivas de adequabilidade (mínima, máxima, mediana, média e desvio padrão).

Tabela 9 - Espécies animais modeladas com as adequabilidades mínima (Min) e máxima (Max), mediana, média e desvio padrão para cada compartimento estudado na Bacia do Rio Doce

Espécie	Compartimento	Min	Max	Mediana	Média	Desvio Padrão
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	1	0,52	1	0,84	0,82	0,14
	2	0,64	1	0,84	0,84	0,1
	3	0,88	1	1	0,98	0,03
<i>Aparasphenodon bruno</i>	1	0	0,36	0	0,03	0,09
	2	0	0,76	0,44	0,45	0,18
	3	0,76	1	1	0,96	0,07
<i>Aramides cajaneus</i>	1	0,6	1	1	0,93	0,11
	2	0,48	1	1	0,88	0,17
	3	0,84	1	0,96	0,93	0,07
<i>Aramides saracura</i>	1	0,04	1	0,84	0,65	0,34
	2	0	1	0,08	0,19	0,27
	3	0,16	0,76	0,4	0,41	0,13
<i>Arundinicola leucocephala</i>	1	0,52	0,96	0,72	0,73	0,12
	2	0,68	1	1	0,98	0,05
	3	0,72	1	1	0,96	0,05
<i>Basileuterus culicivorus</i>	1	0,24	1	1	0,82	0,24
	2	0,16	1	0,28	0,37	0,24
	3	0,32	0,76	0,4	0,46	0,09
<i>Cabassous unicinctus</i>	1	0,64	0,92	0,72	0,76	0,1
	2	0,52	1	0,64	0,67	0,09
	3	0,76	1	0,88	0,89	0,05
<i>Cerdocyon thous</i>	1	0,44	1	0,8	0,79	0,2
	2	0,2	1	0,44	0,46	0,16
	3	0,64	1	1	0,95	0,08
<i>Chloroceryle amazona</i>	1	0,52	0,92	0,8	0,75	0,14
	2	0,52	1	0,72	0,77	0,14
	3	0,48	0,96	0,72	0,74	0,14
<i>Conopophaga lineata</i>	1	0,2	1	1	0,84	0,21
	2	0	1	0,24	0,29	0,26
	3	0,04	0,52	0,16	0,18	0,09

Espécie	Compartimento	Min	Max	Mediana	Média	Desvio Padrão
<i>Crypturellus tataupa</i>	1	0,6	1	0,88	0,88	0,09
	2	0,56	1	0,92	0,89	0,11
	3	0,88	1	1	0,98	0,03
<i>Cuniculus paca</i>	1	0,04	1	0,88	0,62	0,4
	2	0	1	0,04	0,15	0,29
	3	0,12	1	1	0,91	0,19
<i>Dacnis cayana</i>	1	0,2	1	0,96	0,84	0,2
	2	0,04	1	0,28	0,34	0,3
	3	0,24	1	0,96	0,85	0,19
<i>Dendrocincla turdina</i>	1	0,24	0,84	0,4	0,49	0,15
	2	0	1	0,32	0,34	0,25
	3	0,48	1	1	0,93	0,11
<i>Fluvicola nengeta</i>	1	0,6	1	1	0,93	0,09
	2	0,36	1	0,76	0,72	0,17
	3	0,84	1	1	0,97	0,05
<i>Galbula ruficauda</i>	1	0,6	1	0,92	0,89	0,12
	2	0,84	1	1	0,99	0,02
	3	0,88	1	1	0,99	0,01
<i>Gallinula galeata</i>	1	0,28	1	0,92	0,78	0,25
	2	0,56	1	0,92	0,89	0,09
	3	0,8	1	1	0,98	0,04
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	1	0,16	1	0,92	0,81	0,23
	2	0	1	0,24	0,32	0,27
	3	0,48	1	0,88	0,85	0,12
<i>Geotrygon montana</i>	1	0	0,96	0,52	0,49	0,3
	2	0	1	0,04	0,13	0,25
	3	0,16	0,84	0,72	0,67	0,11
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0,12	1	0,8	0,65	0,34
	2	0,28	0,96	0,4	0,47	0,16
	3	0,56	1	1	0,92	0,11
<i>Haddadus binotatus</i>	1	0,36	1	0,96	0,86	0,17
	2	0	1	0,36	0,39	0,33
	3	0,48	1	1	0,9	0,14
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	1	0,6	0,96	0,88	0,84	0,11
	2	0,6	1	0,92	0,89	0,06
	3	0,76	1	0,96	0,93	0,06
<i>Ilicura militaris</i>	1	0,16	1	1	0,69	0,37
	2	0	1	0,16	0,21	0,26
	3	0,08	0,48	0,32	0,3	0,1
<i>Leptodactylus latrans</i>	1	0,64	1	0,88	0,88	0,1
	2	0,04	1	0,6	0,54	0,32
	3	0,72	1	1	0,99	0,03

Espécie	Compartimento	Min	Max	Mediana	Média	Desvio Padrão
<i>Leptodon cayanensis</i>	1	0,52	1	0,92	0,86	0,17
	2	0,28	1	0,52	0,56	0,17
	3	0,56	0,96	0,92	0,89	0,06
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1	0,48	1	0,96	0,88	0,16
	2	0,04	1	0,56	0,53	0,27
	3	0,48	1	1	0,9	0,13
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	0,56	0,96	0,8	0,76	0,15
	2	0,48	1	0,72	0,76	0,13
	3	0,84	1	0,96	0,97	0,03
<i>Lochmias nematura</i>	1	0,08	1	1	0,78	0,3
	2	0	1	0,08	0,19	0,26
	3	0,08	0,4	0,2	0,19	0,04
<i>Lontra longicaudis</i>	1	0,56	1	0,84	0,84	0,15
	2	0,4	1	0,56	0,59	0,12
	3	0,72	1	0,84	0,87	0,11
<i>Malacoptila striata</i>	1	0,32	1	1	0,91	0,15
	2	0	1	0,36	0,35	0,3
	3	0,44	1	0,96	0,91	0,12
<i>Manacus manacus</i>	1	0,16	1	0,76	0,72	0,23
	2	0,04	1	0,28	0,34	0,27
	3	0,4	1	1	0,91	0,12
<i>Megaceryle torquata</i>	1	0,4	1	0,6	0,63	0,19
	2	0,4	1	0,64	0,66	0,24
	3	0,72	1	1	0,98	0,04
<i>Megascops choliba</i>	1	0,48	0,96	0,76	0,74	0,12
	2	0,44	1	0,76	0,76	0,12
	3	0,64	0,96	0,84	0,82	0,07
<i>Mustelirallus albicollis</i>	1	0,64	1	1	0,95	0,09
	2	0,64	1	0,88	0,87	0,08
	3	0,8	1	1	0,98	0,04
<i>Myotis nigricans</i>	1	0,56	1	0,84	0,84	0,12
	2	0	1	0,44	0,43	0,27
	3	0,68	1	1	0,96	0,07
<i>Myrmotherula axillaris</i>	1	0	0,28	0,04	0,06	0,07
	2	0	0,88	0,28	0,29	0,16
	3	0,32	1	1	0,93	0,12
<i>Myscelia orsis</i>	1	0,44	1	0,6	0,69	0,16
	2	0,12	1	0,48	0,44	0,23
	3	0,08	0,72	0,16	0,2	0,1
<i>Odontophorus capueira</i>	1	0,04	0,92	0,48	0,52	0,29
	2	0	1	0,12	0,17	0,24
	3	0,2	0,88	0,8	0,72	0,18

Espécie	Compartimento	Min	Max	Mediana	Média	Desvio Padrão
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	1	0,44	1	0,8	0,82	0,14
	2	0,4	1	0,6	0,64	0,14
	3	0,64	1	0,8	0,83	0,1
<i>Pardirallus nigricans</i>	1	0,48	1	1	0,9	0,15
	2	0,08	1	0,52	0,54	0,19
	3	0,64	0,96	0,96	0,9	0,09
<i>Paryphthimoides poltys</i>	1	0,2	0,6	0,48	0,43	0,12
	2	0,08	0,72	0,24	0,27	0,14
	3	0,12	0,36	0,16	0,17	0,04
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	0,56	1	0,88	0,88	0,1
	2	0,44	1	0,72	0,69	0,11
	3	0,36	0,84	0,6	0,58	0,11
<i>Patagioenas plumbea</i>	1	0,04	1	0,88	0,68	0,33
	2	0	1	0,04	0,15	0,23
	3	0,08	0,44	0,24	0,27	0,06
<i>Penelope superciliaris</i>	1	0,6	1	1	0,92	0,12
	2	0,88	1	0,96	0,97	0,03
	3	0,88	1	1	0,98	0,04
<i>Phaethornis idaliae</i>	1	0,08	0,36	0,2	0,21	0,1
	2	0,28	1	0,8	0,75	0,21
	3	0,8	1	1	0,99	0,04
<i>Physalaemus cuvieri</i>	1	0,72	1	1	0,98	0,05
	2	0,32	1	0,88	0,77	0,21
	3	0,52	0,92	0,8	0,77	0,07
<i>Podilymbus podiceps</i>	1	0,76	1	0,96	0,95	0,05
	2	0,2	1	0,6	0,59	0,2
	3	0,36	0,72	0,64	0,61	0,07
<i>Primolius maracana</i>	1	0,6	1	0,96	0,92	0,1
	2	0,72	1	0,96	0,95	0,06
	3	0,72	1	0,92	0,92	0,06
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	1	0,72	1	0,96	0,94	0,05
	2	0,04	1	0,84	0,61	0,35
	3	0,84	1	1	0,99	0,03
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1	0,48	1	0,76	0,74	0,16
	2	0,44	1	0,52	0,56	0,11
	3	0,64	1	0,96	0,94	0,07
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	1	0,08	1	0,8	0,71	0,28
	2	0	1	0,24	0,29	0,28
	3	0,4	1	0,96	0,88	0,16

Tabela 10 - Espécies vegetais modeladas com as adequabilidades mínima (Min) e máxima (Max), mediana, média e desvio padrão para cada compartimento estudado na Bacia do Rio Doce.

Espécie	Compartimento	Min	Max	Mediana	Média	Desvio Padrão
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	0,36	1	0,8	0,79	0,15
	2	0,76	1	0,96	0,96	0,04
	3	0,8	1	0,92	0,91	0,05
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,6	1	1	0,93	0,12
	2	0,8	1	1	0,98	0,03
	3	0,84	1	1	0,98	0,05
<i>Croton urucurana</i>	1	0,6	1	1	0,89	0,16
	2	0,4	1	1	0,89	0,16
	3	0,24	0,6	0,44	0,44	0,07
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,6	1	1	0,98	0,08
	2	0,2	1	0,68	0,59	0,26
	3	0,2	0,48	0,28	0,31	0,12
<i>Dalbergia nigra</i>	1	0,48	1	0,96	0,92	0,11
	2	0,08	1	0,4	0,51	0,33
	3	0,8	1	0,98	0,96	0,05
<i>Deguelia costata</i>	1	0,08	1	0,36	0,52	0,34
	2	0,08	1	0,92	0,75	0,27
	3	0,04	1	0,64	0,5	0,28
<i>Guarea kunthiana</i>	1	0,44	1	1	0,84	0,2
	2	0,32	1	1	0,88	0,18
	3	0,6	1	0,8	0,79	0,11
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,28	1	1	0,81	0,26
	2	0,72	1	1	0,99	0,02
	3	0,92	1	1	0,99	0,02
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	0,48	1	0,76	0,76	0,18
	2	0	0,88	0,28	0,25	0,18
	3	0	0,24	0,04	0,03	0,04
<i>Plathymenia reticulata</i>	1	0,44	1	0,88	0,83	0,18
	2	0,4	1	1	0,93	0,11
	3	0,28	1	0,68	0,64	0,19
<i>Siparuna guianensis</i>	1	0,28	1	0,84	0,76	0,2
	2	0,68	1	1	0,94	0,08
	3	0,72	1	0,88	0,9	0,08
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	1	0,56	1	0,96	0,9	0,08
	2	0,16	1	0,92	0,77	0,27
	3	0,96	1	1	1	0,01
<i>Trichilia pallida</i>	1	0,4	1	1	0,81	0,25
	2	0,16	1	1	0,94	0,14
	3	0	1	0	0,14	0,27

Após a modelagem das 51 espécies animais e das 13 espécies de plantas, em larga-escala, e do estudo da distribuição e da adequabilidade dessas espécies nos compartimentos 1, 2 e 3 da Bacia do Rio Doce, somente 7 espécies terrestres (5 espécies de animais e 2 espécies de plantas) foram escolhidas para serem estudadas em escala fina. As escolhas dessas espécies foram baseadas nos critérios já descritos na metodologia. Mas, além dos critérios supracitados, a Tabela 11 demonstra alguns dos critérios já expostos com maiores detalhes, bem como o número de ocorrência para as modelagens. As 7 espécies terrestres selecionadas, na sua maioria, são de habitats florestais, de várzea e/ou de ambiente semi-aquáticos que possuem altas adequabilidades no compartimento 1 do Rio Doce e adequabilidades baixas/intermediárias nos outros compartimentos (Tabela 11). Algumas espécies com alta adequabilidade do compartimento 1 e 3 foram selecionadas como controle, para entender se o dano foi maior nos locais mais atingidos (compartimento 1) do que nos locais com menores índices de modificações da estrutura da paisagem (compartimento 3). Outras espécies com alta adequabilidade em todos os compartimentos, mas que são associadas a habitats não florestais também foram selecionadas com o intuito de entender os efeitos da deposição da lama em regiões de banhados ou próximas da calha do rio. Os detalhes da biologia, da história natural, distribuição e da adequabilidade das espécies selecionadas ao longo dos compartimentos da Bacia do Rio Doce serão melhores detalhados a seguir.

Tabela 11 - Espécies terrestres selecionadas para estudo em escala fina com seus respectivos critérios de escolha.

Espécie	Critério de seleção	Número de ocorrências
<i>Haddadus binotatus</i>	Anfíbio florestal. Possui alta adequabilidade nos compartimentos 1 e 3.	43
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Ave florestal, carnívora especialista. Possui alta adequabilidade principalmente na parte final dos compartimentos 1, 2 e 3.	88
<i>Mustelirallus albicollis</i>	Ave paludícola de várzeas e áreas mais abertas (sempre banhados); não florestal. Possui alta adequabilidade em todos os compartimentos do Rio Doce.	38
<i>Cuniculus paca</i>	Mamífero florestal de solo, associado a corpos de água. Possui alta adequabilidade nos compartimentos 1 e 3 da Bacia do Rio Doce.	16
<i>Lontra longicauda</i>	Mamífero semiaquático florestal. Possui alta adequabilidade nos compartimentos 1 e 3.	19
<i>Cupania vernalis</i>	Arbusto florestal. Possui alta adequabilidade no compartimento 1 da Bacia do Rio Doce.	124
<i>Dalbergia nigra</i>	Arbusto florestal. Possui alta adequabilidade nos compartimentos 1 e 3 da Bacia do Rio Doce.	60

A primeira espécie selecionada para ser estudada em escala fina foi *Haddadus binotatus*. Essa espécie de anuro está inserida na Família Craugastoridae, é popularmente conhecida como sapo do folhço e é endêmica do Brasil. Essa espécie é encontrada em florestas subtropicais ou tropicais úmidas de baixa altitude e regiões subtropicais ou tropicais úmidas de alta altitude. A maior ameaça desta espécie é a perda de habitat devido ao impacto antrópico. Os nossos modelos construídos em larga-escala, inferiram a distribuição potencial da espécie principalmente na Mata Atlântica, com elevada adequabilidade climática nos compartimentos 1 (0,86+0,17) e 3 (0,90+0,14) e baixa adequabilidade

no compartimento 2 ($0,39+0,33$) (Figura 24). Como possui alta adequabilidade ao compartimento 1 e 3 espera-se que os modelos de escala fina desta espécie indiquem diminuição da adequabilidade no componente 1, e regiões adjacentes, como resultado direto do rompimento da barragem no cenário pós-desastre (T1). Da mesma forma, espera-se que a adequabilidade da espécie no componente 3, e suas áreas adjacentes, não sejam modificadas na comparação entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1). O ajuste do modelo de distribuição potencial de *Haddadus binotatus* foi considerado bom, com valores de TSS acima de 0,5.

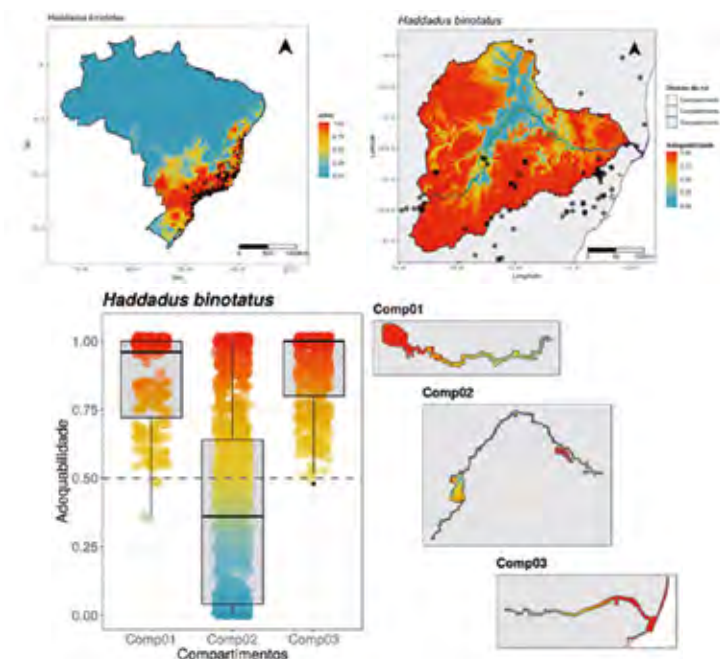


Figura 24 – Área de distribuição geográfica potencial de *Haddadus binotatus*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

A segunda espécie selecionada a ser estudada em escala fina foi *Herpetotheres cachinnans*. Esta espécie está inserida na Família Falconidae sendo uma ave popularmente conhecida como macauã, ga-viã-cova-caiau e deus-quer-um. A espécie é encontrada em bordas de florestas, capoeiras, florestas de galeria e savanas. O modelo construído em larga-escala indica a distribuição potencial da espécie principalmente na Mata Atlântica e no Pantanal. Na Bacia do Rio Doce essa espécie apresenta elevada adequabilidade de distribuição nos compartimentos 1 ($0,84+0,11$), 2 ($0,89+0,06$) e 3 ($0,93+0,06$) (Figura 25). Por possuir tal característica, essa espécie poderá servir como controle. Como o dano do desastre parece ter sido maior no compartimento 1, espera-se que a comparação entre os cenários temporais estudados indique uma diminuição da adequabilidade dessa espécie no compartimento 1, uma diminuição menos atenuada da adequabilidade no compartimento 2 e uma estabilidade da adequabilidade no compartimento 3, no cenário pós-desastre (T1). O ajuste do modelo construído para a espécie é considerado bom, com valor de TSS acima de 0,5.

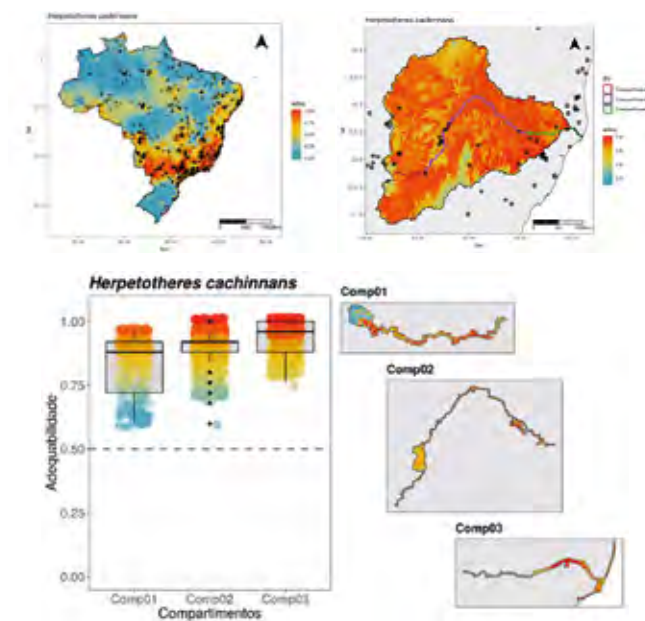


Figura 25 – Área de distribuição geográfica potencial de *Herpetotheres cachinnans*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

Outra espécie selecionada para ser estudada em escala fina, como forma de inferir os danos do rompimento da Barragem de Fundão sobre a distribuição de espécies, foi *Mustelirallus albicollis*. Essa espécie de ave está inserida na Família Rallidae e é popularmente conhecida como Sanã-carijó. Essa espécie é naturalmente encontrada em alagados, pântanos, lagos com gramíneas e campos de arroz, sendo, portanto, uma espécie não florestal. Os modelos construídos em larga-escala para essa espécie indicam a distribuição potencial principalmente na Mata Atlântica e Pantanal, apresentando elevada adequabilidade de distribuição nos compartimentos 1 ($0,95 \pm 0,09$), 2 ($0,87 \pm 0,08$) e 3 ($0,98 \pm 0,04$) (Figura 26). Como essa espécie não é florestal, mas ocorre em ambientes alagados espera-se que ela seja uma boa indicadora dos danos oriundos do rompimento da Barragem. Assim, espera-se que a comparação entre os cenários temporais estudados indique uma diminuição da adequabilidade dessa espécie no compartimento 1, onde os efeitos dos rejeitos foram maiores nas regiões alagadas, uma diminuição menos atenuada da adequabilidade no compartimento 2 e uma estabilidade da adequabilidade no compartimento 3, no cenário pós-desastre (T1). O ajuste do modelo construído para a espécie é considerado bom, com valor de TSS acima de 0,5.

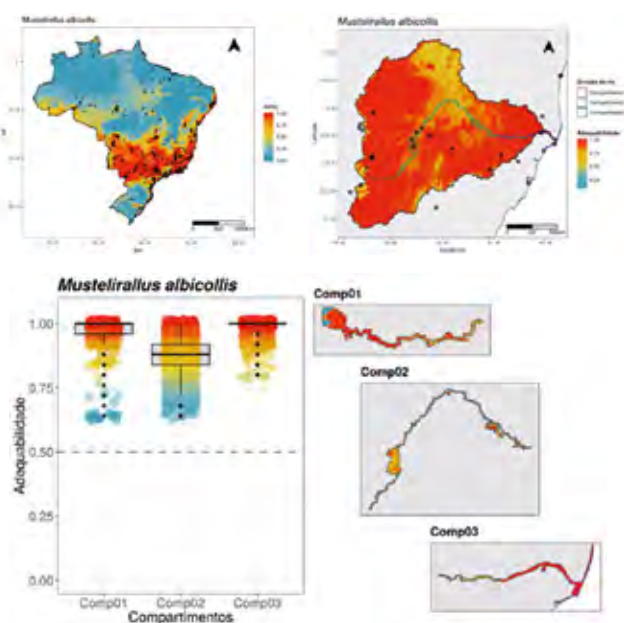


Figura 26 – Área de distribuição geográfica potencial de *Mustelirallus albicollis*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

Cuniculus paca foi outra espécie selecionada para ser estudada em escala fina como forma de inferir danos relativos ao rompimento da Barragem de Fundão. Paca, como é conhecida popularmente, é uma espécie de mamífero da família Cuniculidae. Na América do Sul a espécie é encontrada desde a Bacia do Rio Orinoco até o Paraguai, habitando matas tropicais, preferencialmente perto de lagos, rios ou riachos. Os nossos modelos de larga-escala inferiram distribuição da espécie atrelada a região sul-sudeste com maiores adequabilidades para a Mata Atlântica e Pantanal. Na Bacia do Rio Doce essa espécie possui maior adequabilidade nas regiões iniciais do Compartimentos 1 (0,62+0,40) e no final do Compartimento 3 (0,91+0,19) (Figura 27). Como é uma espécie florestal associada às regiões úmidas, como rios, espera-se que essa espécie tenha sofrido diminuição da adequabilidade ambiental no Compartimento 1 e áreas próximas, região mais atingida pelo rompimento da Barragem no período pós-desastre (T1), enquanto tenha sido mantida sua adequabilidade ambiental no compartimento 3, área menos atingida pelo desastre. O ajuste do modelo construído para a espécie é considerado bom, com valor de TSS acima de 0,5.

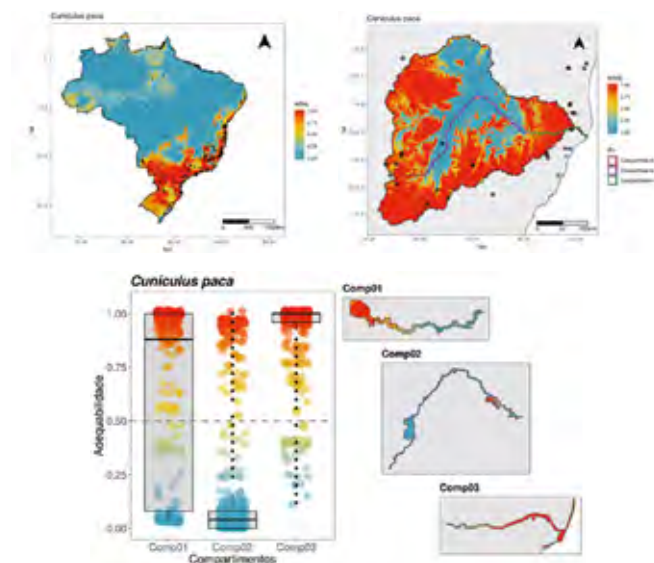


Figura 27 – Área de distribuição geográfica potencial de *Caniculus paca*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

A espécie *Lontra longicaudis* também foi selecionada para ser estudada nos modelos de escala fina. Essa espécie de mamífero é pertencente à família Mustelidae e é popularmente conhecida como lontra-neotropical, lontra-de-rio-sul-americana, lobinho-de-rio ou nutria. A espécie é encontrada em países como Uruguai, México, Argentina e grande parte do território brasileiro. No Brasil, a Lontra não é encontrada em regiões áridas, apresentando comportamento adequado para viverem em habitats aquáticos. Os nossos modelos de larga-escala apontaram a distribuição da espécie associada a região centro-sul do Brasil (Figura 28).

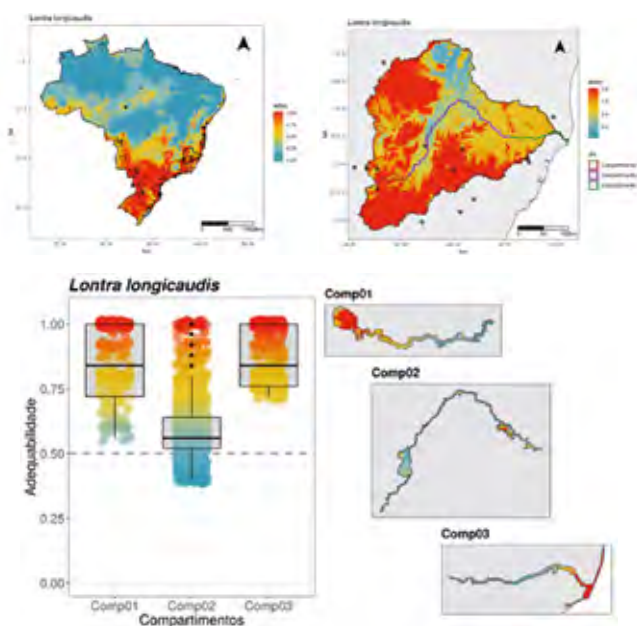


Figura 28 – Área de distribuição geográfica potencial de *Lontra longicauda*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

Na Bacia do Rio Doce a lontra possui elevada adequabilidade na parte inicial do Compartimentos 1 ($0,84 \pm 0,15$) e no final do Compartimento 3 ($0,87 \pm 0,11$). Como é uma espécie diretamente associada ao ambiente aquático, pode ser fundamental para indicar danos associados ao rompimento da Barragem e a deposição do rejeito na calha dos rios da Bacia. Como esse efeito foi maior no Compartimento 1 da Bacia do Rio Doce, espera-se que a Lontra tenha sofrido diminuição da adequabilidade ambiental e da área de ocorrência no Compartimento 1 e áreas próximas, região mais atingida pela deposição de rejeitos no período pós-desastre (T1), enquanto tenha sido mantida sua adequabilidade ambiental no compartimento 3, área menos atingida pelo desastre. O ajuste do modelo construído para a espécie é considerado bom, com valor de TSS acima de 0,5.

Outra espécie selecionada para ser estudada em escala fina foi *Cupania vernalis*. Essa espécie vegetal, da Família Sapindaceae, é popularmente conhecida como camboatá, camboatã-vermelho, cuvantã, arco-de-pipa e arco-de-peneira. É uma árvore nativa que atinge em média 10 a 22 m de altura (LIMA-JUNIOR et al., 2006). O camboatá é uma espécie característica da floresta semidecídua de altitude e da mata pluvial atlântica. Ocorre tanto no interior de matas primárias como nos demais estágios das formações secundárias, sendo mais frequentes nas capoeiras do que nas florestas. Nos nossos modelos de larga-escala a espécie apresentou distribuição potencial principalmente atrelada a região centro-sul e grande para Mata Atlântica e sul do Cerrado (Figura 29). Na Bacia do Rio Doce os modelos indicaram elevada adequabilidade de distribuição no compartimento 1 ($0,98 \pm 0,08$). Por se tratar de uma espécie vegetal com alta adequabilidade apenas no Compartimento 1 acredita-se que essa espécie seja sensível aos danos causados pela deposição de rejeitos em ambientes florestais do Compartimento 1. Assim, espera-se que a adequabilidade da espécie no Compartimento 1, e regiões próximas, tenha diminuído no cenário pós-desastre (T1). O ajuste do modelo construído para a espécie é considerado bom, com valor de TSS acima de 0,5.

A última espécie terrestre selecionada para ser estudada em escala fina foi *Dalbergia nigra*. Essa espécie vegetal, pertencente à Família Fabaceae, é popularmente conhecida como Jacarandá-da-Bahia. O jacarandá-da-bahia, é uma árvore perenifólia a semicaducifólia, comumente encontrada com 15 a 25 m de altura e 15 a 45 cm de DAP. Essa espécie ocorre normalmente em florestas secundárias tardias a clímax e exclusiva da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) (EMBRAPA, 2003b). O modelo de larga-escala construído indica a distribuição potencial da espécie para a Mata Atlântica e florestas de transição com o Cerrado (Figura 30). Na Bacia do Rio Doce os modelos inferiram elevada adequabilidade de distribuição nos compartimentos 1 ($0,92 \pm 0,11$) e 3 ($0,96 \pm 0,05$). Por ser uma espécie vegetal de ambientes florestais com impactos antrópicos reduzidos (secundárias tardias e clímax) e pelo rompimento da Barragem ter depositado rejeito com maior gravidade no Compartimento 1, região com fragmentos florestais, espera-se diminuição da adequabilidade da espécie no Compartimento 1 no período pós-desastre (T1). O ajuste do modelo construído para a espécie é considerado bom, com valor de TSS acima de 0,5.

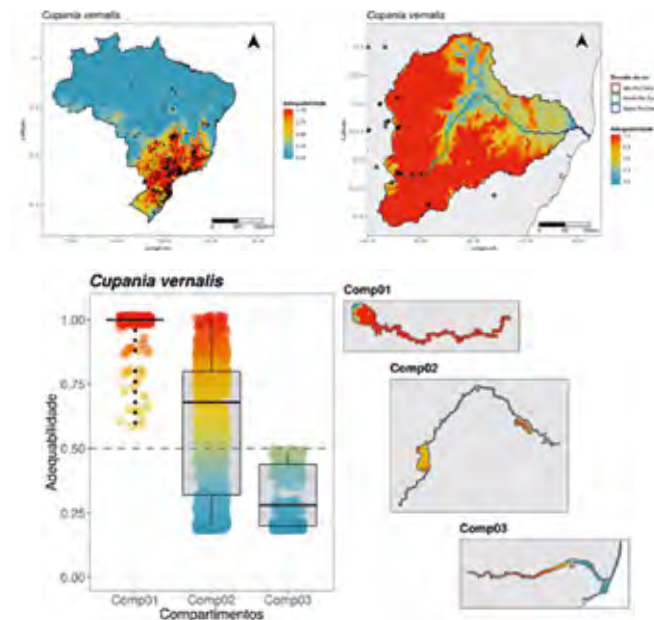


Figura 29 – Área de distribuição geográfica potencial de *Cupania vernalis*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

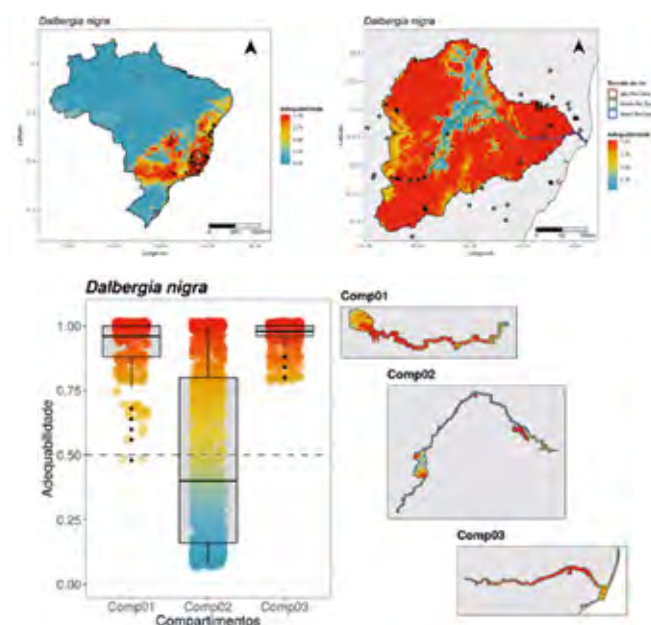


Figura 30 – Área de distribuição geográfica potencial de *Dalbergia nigra*. A) Distribuição geográfica potencial da espécie para o Brasil. B) Distribuição geográfica da espécie dentro da Bacia do Rio Doce. C) Valores de adequabilidade da espécie nos compartimentos 1, 2 e 3 e suas respectivas distribuições geográficas ao longo de cada compartimento.

Inferência dos danos do desastre sobre a distribuição de espécies animais terrestres em escala fina

Pelo fato da metodologia utilizada ter por objetivo destacar os danos do desastre e, por saber que os danos no padrão de distribuição das espécies estão quase em sua totalidade associados às alterações de uso e cobertura da terra, os resultados serão apresentados apenas para o Compartimento 1, área que sofreu com maior dano decorrente do desastre do rompimento da Barragem do Fundão.

Os resultados dos danos do desastre serão detalhados separadamente para cada uma das espécies selecionadas. Contudo, antes do detalhamento, será primeiramente explicada a lógica da construção das figuras que serão usadas como base para mensurar os danos. Como os danos causados na distribuição das espécies aconteceram no cenário pós-desastre (T1), a primeira comparação foi realizada entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1). Nesta, as células com valores negativos ($T0 > T1$) indicam danos enquanto células com valores positivos ($T0 < T1$) indicam melhoria da adequabilidade local da espécie frente ao desastre. Para facilitar as visualizações, as células com danos (valores negativos) foram destacadas em preto, as células sem dano em branco e as células com melhoria (valores positivos) em cinza. A mesma regra de tons de coloração serve para todas as demais comparações entre os cenários temporais estudados.

A partir da compreensão da lógica da construção das figuras e de suas interpretações quanto à inferência dos danos, serão detalhados a seguir os danos sofridos por cada uma das espécies estudadas.

Os resultados das comparações dos modelos de *Haddadus binotatus*, no cenário pós-desastre (T1), indicaram danos sofridos em fragmentos florestais de uma ampla área na parte inicial do Compartimento 1 (células destacadas em preto) (Figura 33). Entretanto, quando avaliados os valores de adequabilidade ambiental, apenas os fragmentos destacados em azul apresentaram danos severos

(diminuição de aproximadamente 50% da adequabilidade ambiental), enquanto muitos fragmentos florestais sinalizaram danos menos expressivos (perda entre 30-40% da adequabilidade ambiental).

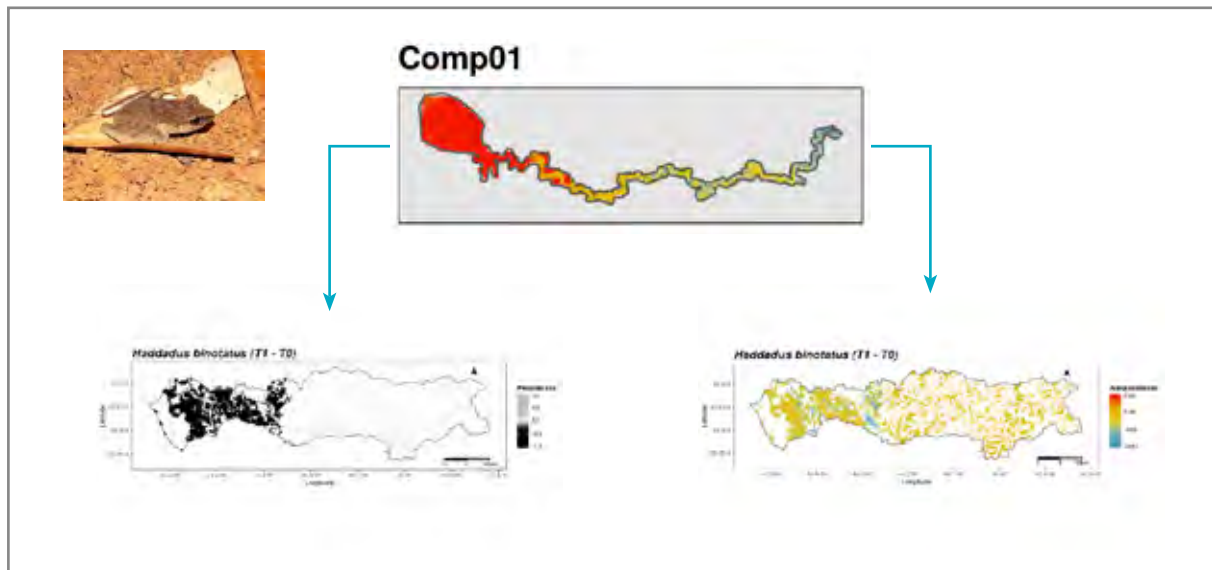


Figura 33 – Análises em escala fina para a espécie *Haddadus binotatus* nos cenários T0 e T1.

Os danos inferidos para *Cuniculus paca* são mais marcantes do que o esperado inicialmente. A hipótese inicial sinalizava danos no cenário pós-desastre (T1) e a comparação entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1) demonstrou danos em fragmentos florestais do Componente 1 da Bacia (células em preto). A comparação da diferença de adequabilidade ambiental nos fragmentos afetados (pretos) revela que a maioria teve danos elevados (entre 30 e 50% de perda de adequabilidade). Quanto a avaliação dos danos para *Herpetotheres cachinnans*, como já demonstrado para as espécies anteriormente descritas, a hipótese inicial sinalizava presença de danos severos no cenário pós-desastre (T1). Para essa espécie de ave a comparação entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1) demonstrou danos em alguns dos mesmos fragmentos florestais que também se mostraram afetados para *C. paca* e *H. binotatus* (células em preto). A comparação da diferença de adequabilidade ambiental nesses fragmentos revela que a maioria teve danos (entre 30 e 40% de perda de adequabilidade).

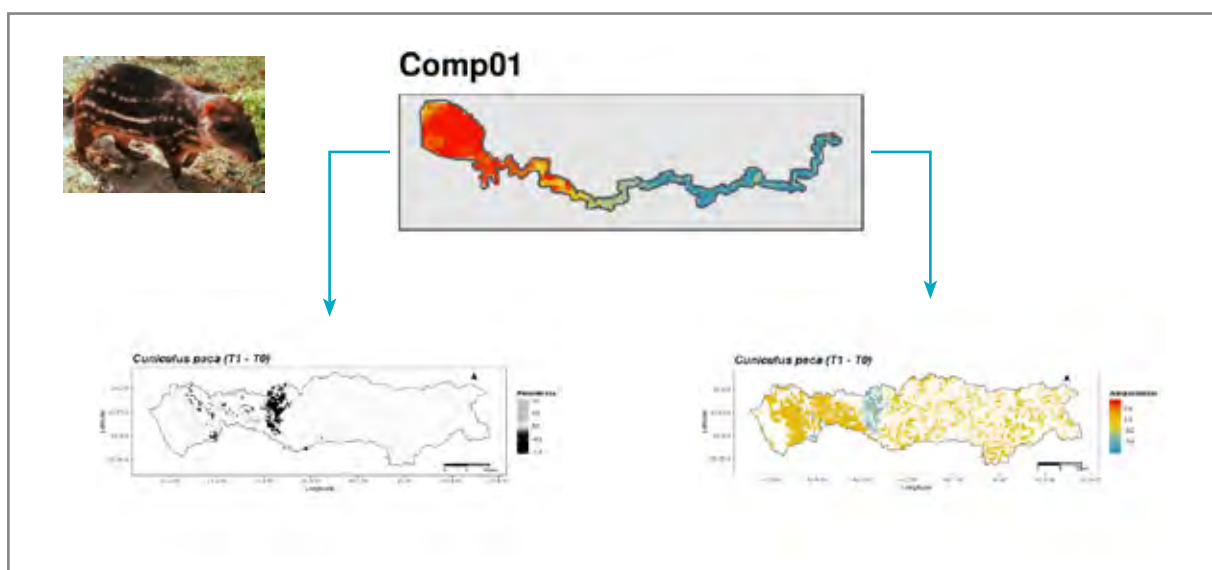


Figura 34 – Análises em escala fina para a espécie *Cuniculus paca* nos cenários T0 e T1.

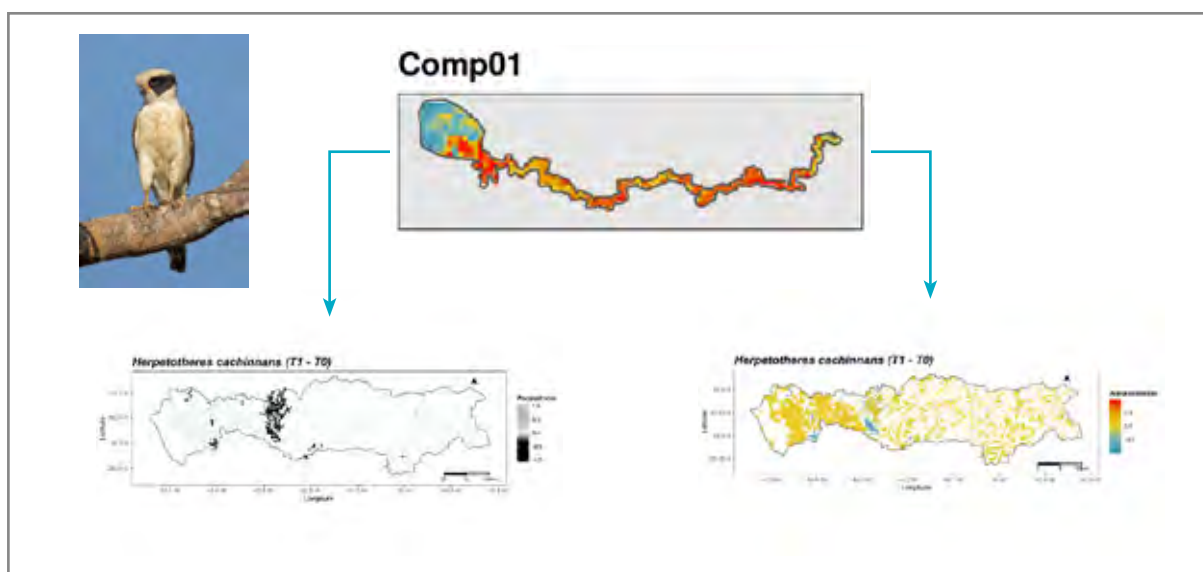


Figura 35 – Análises em escala fina para a espécie *Herpetotheres cachinnans* nos cenários T0 e T1.

Os cenários dos danos causados pelo desastre em *Mustelirallus albicollis* são similares aos danos já relatados para as espécies anteriores. Para esta outra espécie de ave, a comparação entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1) demonstrou danos em vários fragmentos florestais do Componente 1 da Bacia. A comparação da diferença de adequabilidade ambiental nos fragmentos afetados (pretos) revela que a maioria deles tiveram danos menos explícitos (entre 20 e 30% de perda de adequabilidade). Esses resultados são alarmantes uma vez que os danos são irreversíveis e temporalmente longos e não recuperam a adequabilidade pré-desastre (T0).

Os danos sofridos por *Lontra longicaudis* são mais marcantes do que o esperado. A comparação entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (T1) sinalizou danos em alguns dos mesmos fragmentos florestais afetados para as demais espécies de animais estudados (células em preto). A comparação da diferença de adequabilidade ambiental nos fragmentos que sofreram danos (pretos) revela que a maioria deles tiveram danos menos atenuantes que as espécies anteriores (entre 10 e 20% de perda de adequabilidade).

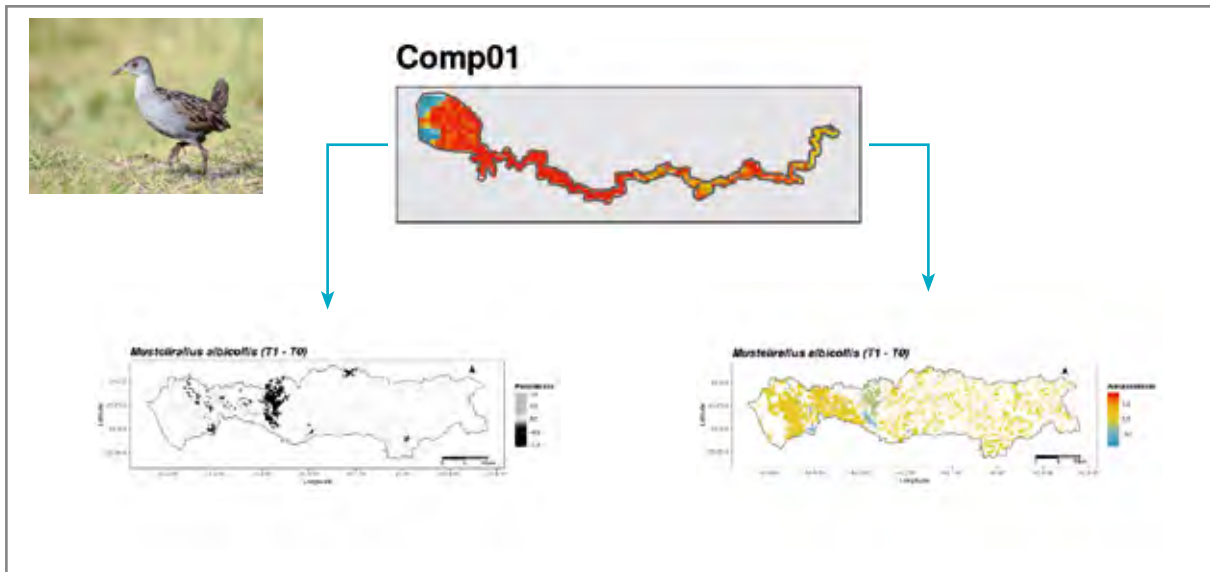


Figura 36 – Análises em escala fina para a espécie *Mustelirallus albicollis* nos cenários T0 e T1.

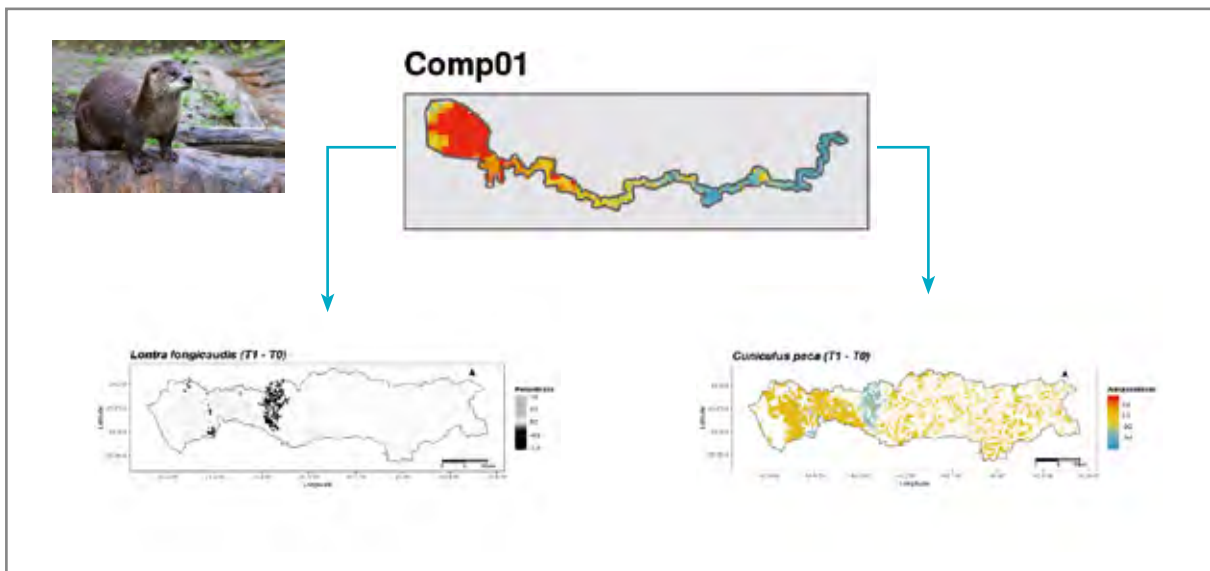


Figura 37 – Análises em escala fina para a espécie *Lontra longicaudis* nos cenários T0 e T1.

A conclusão, perante a análise de todas as espécies de animais terrestres, é que todas as espécies sofreram danos elevados no cenário pós-desastre (T1). Independentemente do grupo funcional, dos atributos fisiológicos ou da história natural, todas as espécies tiveram danos na parte inicial do Compartimento 1, conforme já era esperado inicialmente.

Em um primeiro momento deve-se estudar o quanto essas medidas de mitigação estão agregando na (re)construção das métricas de paisagem da região e não apenas no tamanho do fragmento. A proposta, diante dos resultados do presente estudo, é que sejam recompostos fragmentos florestais que consigam reconfigurar as métricas de paisagem de forma similar ao cenário pré-desastre (T0), tais como área funcionalmente conectada, heterogeneidade e estrutura do dossel, e não apenas o tamanho dos fragmentos.

Inferência dos danos do desastre sobre a distribuição de espécies vegetais terrestres em escala fina

Os resultados dos danos do desastre sobre as espécies terrestres vegetais seguem a mesma lógica dos detalhamentos já explanados acima. Assim, serão comparados os cenários temporais estudados onde as células pretas mostram os danos e as células cinzas as melhorias da adequabilidade. A seguir serão detalhados os danos separadamente para cada uma das espécies.

A comparação dos modelos de *Cupania vernalis* sinalizam danos mais drásticos do que os esperados inicialmente. Por se tratar de uma espécie vegetal que compõe a biomassa dos fragmentos afetados, esperava-se que os danos no cenário pós-desastre (T1) diminuíssem a adequabilidade ambiental dos fragmentos mais afetados. Os resultados da comparação do cenário pré (T0) e pós-desastre (T1) demonstram danos nas bordas dos fragmentos localizados na parte inicial do Compartimento 1, no interior dos fragmentos da região central e danos totais em fragmentos da região final do Compartimento. Esses danos foram intermediários em quase todos esses fragmentos (perda de até 40% da adequabilidade ambiental).

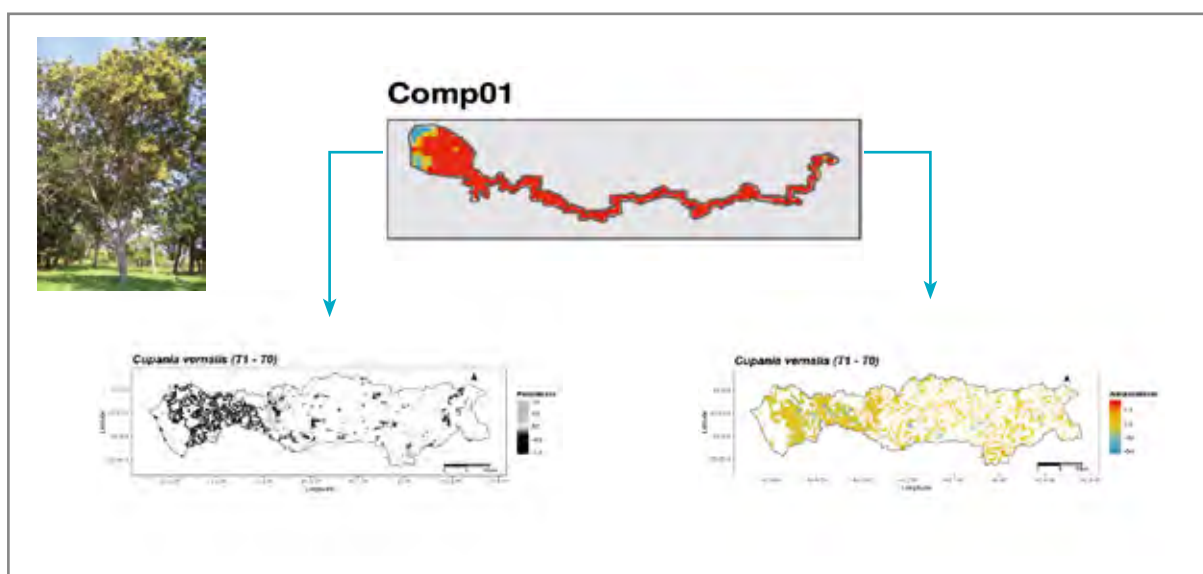


Figura 38 – Análises em escala fina para a espécie *Cupania vernalis* nos cenários T0 e T1.

Os danos sofridos por *Dalbergia nigra* foram tão intensos quanto os observados para *Cupania vernalis*. Conforme a expectativa já levantada inicialmente, esperava-se o dano no cenário pós-desastre (T1). A expectativa foi efetivamente confirmada, sendo que na comparação entre os cenários pré (T0) e pós-desastre (1) houve acentuado dano em inúmeros fragmentos florestais (células em preto) no Compartimento 1, com perda entre 40 e 50% de adequabilidade ambiental.

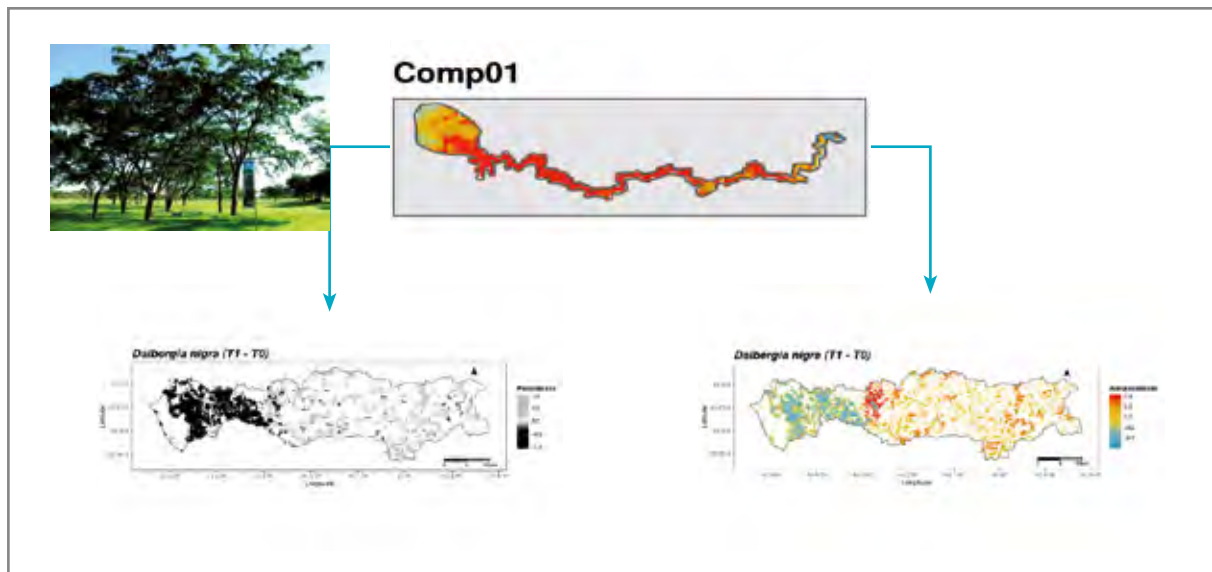


Figura 39 – Análises em escala fina para a espécie *Dalbergia nigra* nos cenários T0 e T1.

A conclusão, perante a análise das espécies vegetais estudadas, é que as espécies vegetais estudadas sofreram danos elevados no cenário pós-desastre (T1), conforme já esperado.

11.5.3 CONCLUSÕES

A metodologia utilizada para inferir os danos do desastre na distribuição espacial das espécies terrestres demonstrou danos mais severos que o esperado inicialmente. Para todas as espécies terrestres os resultados sinalizam danos na parte inicial do Compartimento 1 no cenário pós-desastre (T1), embora nas espécies vegetais os danos tenham sido espacialmente maiores. Em síntese, é necessário um trabalho multidisciplinar para a resolução dos danos causados pelo desastre em outros atributos da biodiversidade.



www.institutoslactec.org.br

CONTATO

Leonardo Pussieldi Bastos
Divisão de Meio Ambiente
T + 55 (41) 3361-6882
leonardo.bastos@lactec.org.br