

**Grupo de Atuação Especial do Meio Ambiente, Habitação,
Urbanismo, Patrimônio Histórico, Cultural e Artístico - GAEMA**

Combate à Crise Hídrica.

**Diretrizes e Estratégias para os
Ministérios Públicos na Gestão da
Crise Hídrica.**



MPRO
Ministério Público do
Estado de Rondônia
em defesa da sociedade



GAEMA

Grupo de Atuação Especial
do Meio Ambiente,
Habitação, Urbanismo,
Patrimônio Histórico,
Cultural e Artístico

**Grupo de Atuação Especial do Meio
Ambiente, Habitação, Urbanismo,
Patrimônio Histórico, Cultural e Artístico -
GAEMA**

**DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA OS
MINISTÉRIOS PÚBLICOS NA GESTÃO DA CRISE
HÍDRICA.**

Coordenador:
Dr. Pablo Hernandez Viscardi

Coordenadora do NAS:
Dra. Naiara Ames de Castro Lazzari

Membro Auxiliar:
Dr. Bruno Ribeiro de Almeida

Membro Auxiliar:
Dr. Pedro Colaneri Abi-Eçab



MPRO
Ministério Público do
Estado de Rondônia
em defesa da sociedade



GAEMA

Grupo de Atuação Especial
do Meio Ambiente,
Habitação, Urbanismo,
Patrimônio Histórico,
Cultural e Artístico



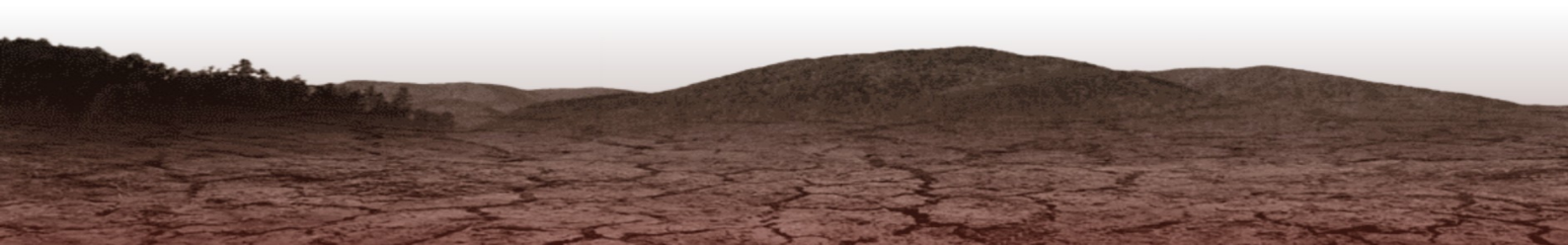
INTRODUÇÃO

A crise hídrica no Brasil é um problema recorrente e de grande magnitude, impactando diversos setores da sociedade, como o abastecimento de água para a população, a produção de energia, a agricultura e a indústria. O país, apesar de possuir cerca de 12% da água doce do planeta (Soito, 2019), enfrenta desafios significativos na gestão e distribuição desse recurso. A má distribuição geográfica das bacias hidrográficas, o crescimento desordenado das cidades, a poluição dos rios e lagos, o desmatamento e as mudanças climáticas são alguns dos fatores que contribuem para a escassez de água em várias regiões (Dias *et al.*, 2023).

Entre os principais impactos dessa crise, destacam-se a redução da capacidade de geração de energia nas hidrelétricas, que respondem por aproximadamente 60% da matriz energética nacional (Leal, 2023). A diminuição dos níveis dos reservatórios afeta diretamente a produção de eletricidade, aumentando a necessidade de utilização de fontes mais caras e poluentes, o que resulta em aumento de custos e tarifas de energia. No setor agrícola, a escassez hídrica compromete a irrigação e, conseqüentemente, a produtividade, afetando a oferta de alimentos e elevando os preços para os consumidores (Rodrigues *et al.*, 2017).

Diante desse cenário, a elaboração de planos de planos de ação e a adoção de medidas é essencial para minimizar os impactos da crise hídrica. Esses planos devem incluir estratégias de curto, médio e longo prazo, como a modernização da infraestrutura de distribuição de água, a promoção do uso racional e eficiente do recurso, o investimento em tecnologias de reuso, além do incentivo à conservação ambiental. Políticas públicas voltadas para a proteção das nascentes e das bacias hidrográficas são igualmente cruciais para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos (Pimentel, 2022).

Em um país onde a água é fundamental para o desenvolvimento econômico e social, a crise hídrica destaca a urgência de medidas eficazes e coordenadas entre os setores público e privado. A falta de água afeta diretamente a qualidade de vida da população e a competitividade do Brasil no cenário global (Quintam *et al.*, 2023),





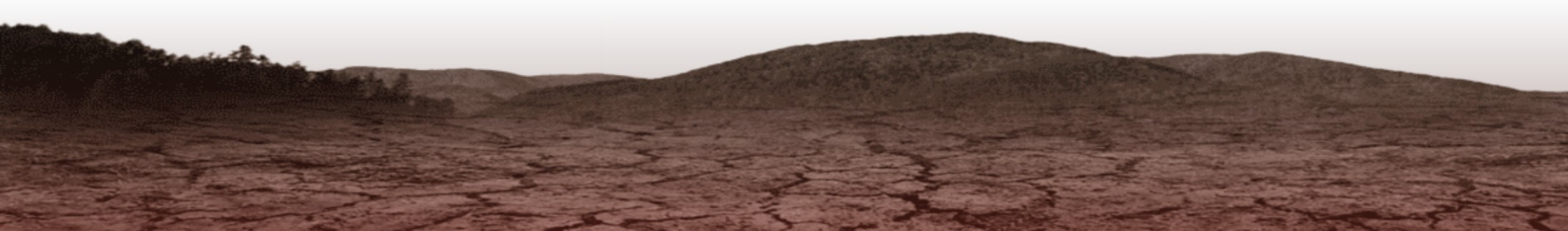
tornando imprescindível a conscientização e o engajamento de todos para a preservação desse bem vital.

A adoção de políticas integradas, que levem em consideração as especificidades regionais e as necessidades futuras, é essencial para que o Brasil consiga superar os desafios impostos pela crise hídrica e garantir um futuro mais seguro e sustentável para as próximas gerações.

A crise hídrica, em virtude de seus impactos adversos, é formalmente categorizada como desastre nos termos da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) sob o código 1.4.1.1.0¹, conforme disposto na Portaria nº 260, de 2 de fevereiro de 2022, posteriormente alterada pela Portaria nº 3646, de 20 de dezembro de 2022, ambas do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

A atuação do Ministério Público na mitigação de calamidades e desastres naturais está fundamentada nas atribuições constitucionais delineadas no artigo 129 da Constituição Federal de 1988. Em particular, o inciso II confere ao Ministério Público a incumbência de assegurar o cumprimento dos direitos previstos na Constituição pelos Poderes Públicos e pelos serviços de relevância pública, adotando as medidas necessárias para garantir sua efetividade. O inciso III, por sua vez, estabelece a competência do Ministério Público para promover inquéritos civis e ações civis públicas, com o objetivo de proteger o patrimônio público e social, o meio ambiente, e outros interesses difusos e coletivos (Brasil, 1988).

Nesse contexto, a estratégia em questão visa propor uma abordagem coordenada para todo o Ministério Público brasileiro e suas respectivas instâncias no combate à crise hídrica, conforme a definição abrangente da COBRADE. Tais cenários de crises hídricas afetam distintos biomas no Brasil e causam impactos significativos à sociedade (Artaxo, 2022). A integração das atuações dos Ministérios Públicos estaduais com o Ministério Público da União é crucial para a proteção ambiental e da sociedade, considerando as particularidades de cada bioma e a legislação aplicável.



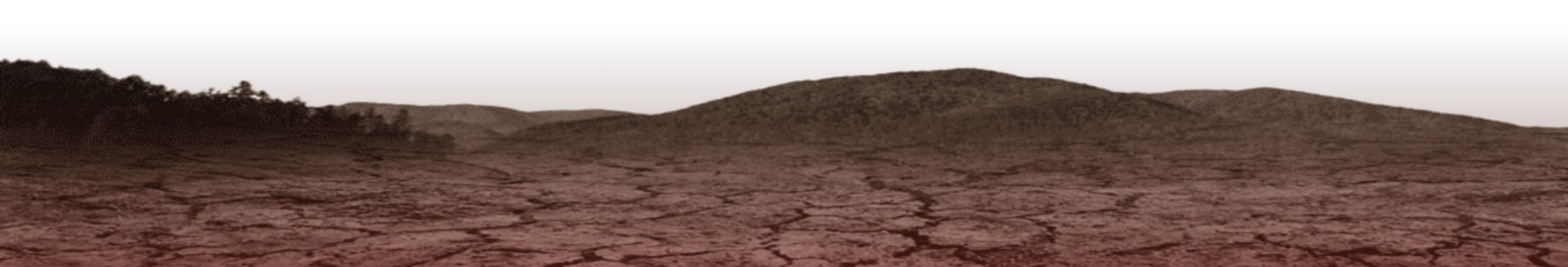


1. Diagnóstico da Situação Atual

A realização de um diagnóstico inicial da situação hídrica de uma região é uma etapa fundamental para o desenvolvimento de qualquer meio de atuação no enfrentamento eficaz da crise hídrica (Mendes, 2016). Esse diagnóstico permitirá compreender a real dimensão do problema, identificar as causas específicas da escassez e mapear os recursos disponíveis. Sem uma avaliação precisa, qualquer tentativa de solução pode ser superficial ou ineficaz, já que as ações não estariam baseadas em dados concretos e na realidade local.

Para a realização de uma análise inicial, recomenda-se que seja solicitado aos órgãos competentes o levantamento de dados instruídos com elementos detalhados, conforme apresentado abaixo:

- **Coleta de informações:** Irá detalhar quais são os recursos hídricos disponíveis, como o nível dos reservatórios, a vazão dos rios, a qualidade da água e o índice de precipitação. Além disso, é importante levantar o perfil de consumo de água na região, observando tanto o uso doméstico quanto o industrial e agrícola. Essa etapa permite identificar onde há maiores desperdícios e quais setores demandam mais atenção para otimizar o uso dos recursos.
- **Diagnóstico:** trará a identificação dos fatores que agravam a crise hídrica em uma região, como desmatamento, poluição dos mananciais ou atividades econômicas intensivas em água. Com essas informações, é possível direcionar ações específicas de mitigação e prevenção, como reflorestamento de áreas de nascentes, recuperação de rios e conscientização sobre o uso racional da água.



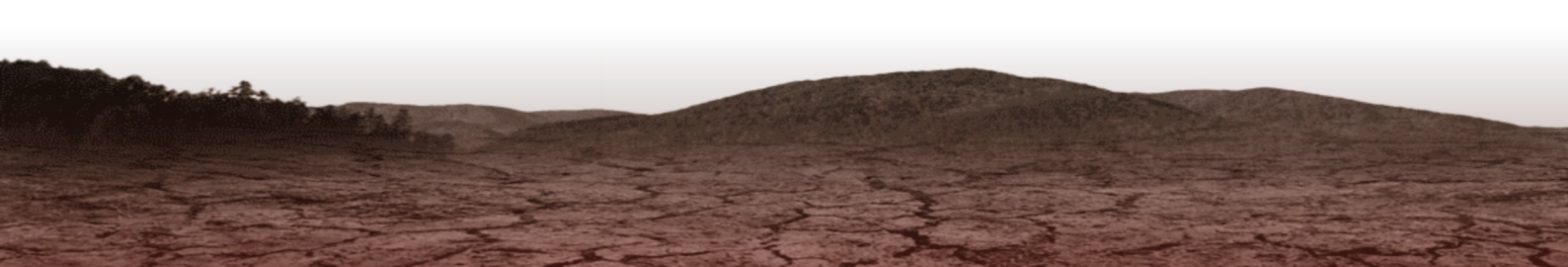


- **Monitoramento contínuo da situação hídrica:** Ele permite comparar os dados atuais com os índices anteriores, avaliar a eficácia das medidas adotadas e fazer ajustes nas estratégias, conforme a evolução da crise. Em resumo, sem um diagnóstico bem elaborado, torna-se impossível planejar e executar ações coordenadas e eficazes para enfrentar a escassez de água de forma sustentável e duradoura.
- **Atuação estatal:** Informações quanto a constituição de comitês de crise hídrica pelo Estado, considerando que configura uma medida essencial para assegurar a gestão adequada e eficiente dos recursos hídricos, especialmente em situações de escassez ou diante do risco iminente de crise hídrica. A relevância do Estado nesse contexto está intrinsecamente vinculada à sua atribuição legal de coordenar, regulamentar e implementar políticas públicas que garantam a utilização racional e sustentável da água, conforme preceitua a legislação vigente, bem como assegurar a preservação do interesse público, a proteção do meio ambiente e a promoção do bem-estar social e econômico da coletividade.

1.1 Mapeamento das áreas mais afetadas

Solicitar dos órgãos responsáveis o mapeamento das áreas mais afetadas pela crise hídrica na região, visto que esta é uma ação indispensável para direcionar medidas emergenciais de forma eficiente e para garantir que os recursos e esforços sejam alocados onde são mais necessários (Balbino, 2021). Ao identificar essas áreas críticas, ações como a distribuição de água, intervenções na infraestrutura e campanhas de conscientização, além do planejamento de estratégias de longo prazo que abordem as causas da escassez, deverão ser priorizadas.

O mapeamento permite uma visão detalhada dos diferentes níveis de vulnerabilidade em um local. Em áreas urbanas, por exemplo, bairros com maior densidade populacional e menor cobertura de infraestrutura de abastecimento podem sofrer mais com a falta de água (Venancio, 2015). Já nas zonas rurais, regiões com ativi-





dades agrícolas intensivas, que dependem fortemente da irrigação, podem ser mais impactadas. Esse tipo de informação é essencial para planejar respostas adequadas à crise hídrica.

Além de identificar as áreas mais afetadas, o mapeamento também permite o reconhecimento de fatores agravantes, como o avanço da desertificação, a degradação do solo, a poluição dos mananciais e o desmatamento de áreas de proteção ambiental (Melo, 2019). Esses fatores influenciam diretamente a disponibilidade de água e são fundamentais para entender por que certas regiões estão mais vulneráveis. Com esses dados, é possível implementar ações corretivas, como a recuperação de bacias hidrográficas e a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis.

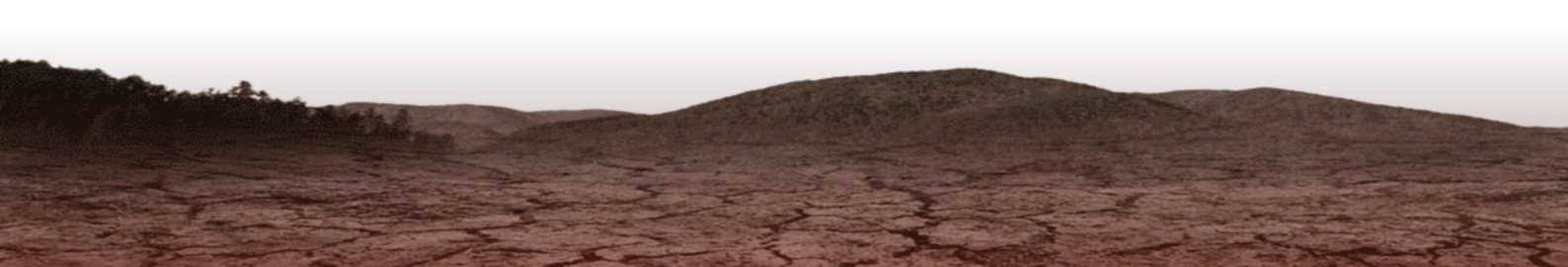
Outro benefício do mapeamento é a capacidade de prever futuras áreas de risco, o que possibilita ações preventivas. Com o uso de tecnologias como imagens de satélite e modelagem climática, é possível monitorar as condições dos recursos hídricos e antecipar crises, ajudando a mitigar os impactos antes que se agravem.

Em síntese, o mapeamento das áreas mais afetadas por uma crise hídrica é uma ferramenta crucial para planejar e executar respostas eficazes. Ele permite uma gestão mais estratégica e inteligente dos recursos hídricos, garantindo que a ajuda chegue primeiro às regiões mais vulneráveis e preparando a região para futuros desafios.

Diante disso, os órgãos ambientais deverão ser estimulados a elaborar planos de ação estratégicos e pontuais, com base em todas as informações levantadas.

1.2 Identificação dos principais usos da água

Em um cenário de escassez hídrica, o abastecimento de água para o **consumo humano e dessedentação de animal** é considerado prioridade máxima, conforme estabelece a **Lei nº 9.433/1997**², no artigo 1º, inciso III. Dessa forma, deverá ser identificado quais setores e regiões têm uma demanda crítica para a sobrevivência, de modo que seja garantido que esses usos prioritários sejam preservados, minimizando o impacto sobre a saúde pública e o bem-estar social.





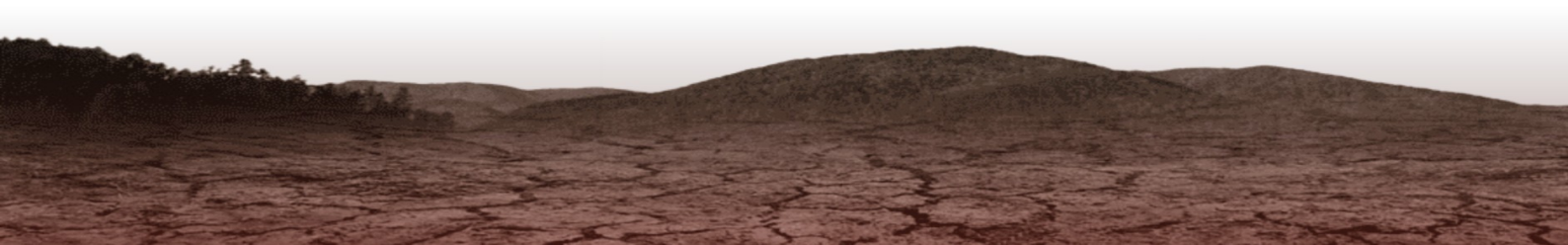
Setores como a **agricultura irrigada**, a **indústria** e a **geração de energia** são grandes consumidores de água (Noschang, 2018). A identificação dos principais usos nesses setores permite ao poder público e às empresas planejar ações de mitigação e adaptação, como o redirecionamento de recursos hídricos, adoção de tecnologias mais eficientes e implementação de sistemas de reutilização de água. A gestão eficiente desses usos evita que uma crise hídrica provoque colapsos econômicos, especialmente em setores fundamentais para a economia do país.

O setor agrícola, especialmente a agricultura irrigada, depende diretamente da água para a produção de alimentos (Silva *et al.*, 2020). A crise hídrica pode afetar significativamente a **segurança alimentar**, provocando perdas de safras e aumento no preço dos alimentos. Além disso, a **geração de energia hidrelétrica** também pode ser severamente afetada pela escassez de água, comprometendo a segurança energética. A identificação precisa dessas demandas permite o planejamento de alternativas que mitiguem os impactos, como o redirecionamento de água ou o uso de fontes alternativas de energia e irrigação.

Ao identificar os principais usos da água, é possível embasar as decisões com base em dados claros e objetivos, assegurando que as políticas de gestão hídrica sejam fundamentadas nas reais necessidades de cada setor. Isso facilita a implementação de medidas de racionamento, redistribuição ou restrição de uso, evitando decisões arbitrárias ou politicamente influenciadas, que podem prejudicar o equilíbrio entre as demandas hídricas.

A crise hídrica também expõe a necessidade de **planejamento a longo prazo**. Com a identificação dos principais usos da água, deverá haver o fomento de políticas públicas para reduzir a dependência excessiva de água, o investimento em infraestrutura hídrica e o incentivo de práticas sustentáveis, por parte do governo e das instituições de gestão de recursos hídricos.

Identificar os principais usos da água durante uma crise hídrica é um passo fundamental para garantir que as decisões de gestão sejam tomadas de forma **estratégica, transparente e eficiente**, assegurando que os recursos hídricos sejam alocados de maneira a minimizar os impactos sociais, econômicos e ambientais. Isso ajuda a preservar o direito humano ao acesso à água, proteger a economia e garantir a sustentabilidade do ecossistema em momentos de escassez.



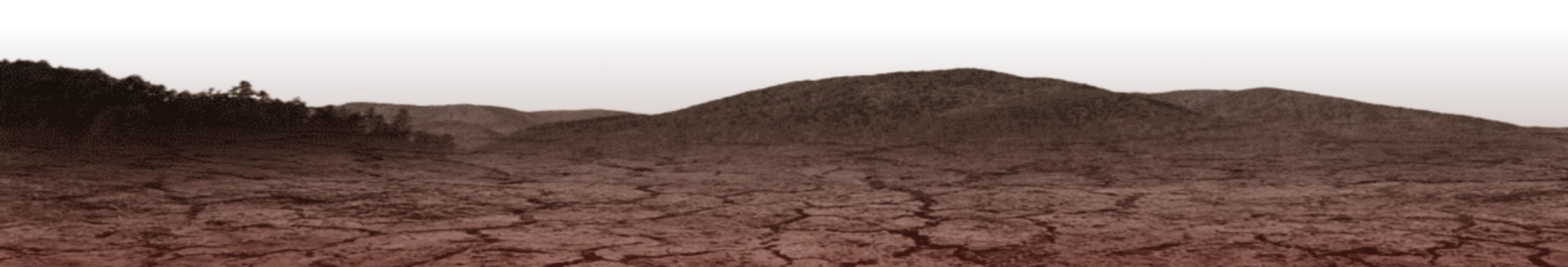


1.3 Avaliação das infraestruturas hídricas existentes

O incentivo à realização de análise detalhada da capacidade, condições e eficiência das infraestruturas hídricas é essencial, pois, permitirá identificar vulnerabilidades e oportunidades de melhorias para mitigar os impactos de uma escassez prolongada (Santos, 2024).

Aspectos que ressaltam a importância dessa avaliação:

- **Diagnóstico da capacidade de armazenamento e distribuição:** A infraestrutura hídrica, incluindo **reservatórios, barragens, canais de irrigação e redes de distribuição**, desempenha um papel central no armazenamento e fornecimento de água. Avaliar a capacidade de armazenamento existente permite entender até que ponto esses sistemas conseguem suportar períodos prolongados de escassez. Isso também inclui o mapeamento da capacidade de redistribuição da água em áreas de maior necessidade, garantindo o uso otimizado dos recursos disponíveis.
- **Identificação de fragilidades estruturais:** Uma análise minuciosa das infraestruturas hídricas pode revelar **falhas ou vulnerabilidades** que possam comprometer a segurança do abastecimento, como barragens degradadas, reservatórios subutilizados ou redes de distribuição ineficientes e com alto nível de perdas. Em uma crise hídrica, essas falhas tornam-se críticas, já que o recurso disponível é limitado. A avaliação permite tomar medidas corretivas, como reparos urgentes, modernizações ou mesmo a construção de novas infraestruturas de suporte.
- **Redução das perdas no sistema de abastecimento:** O Brasil, por exemplo, enfrenta uma grande quantidade de perdas hídricas nas re-

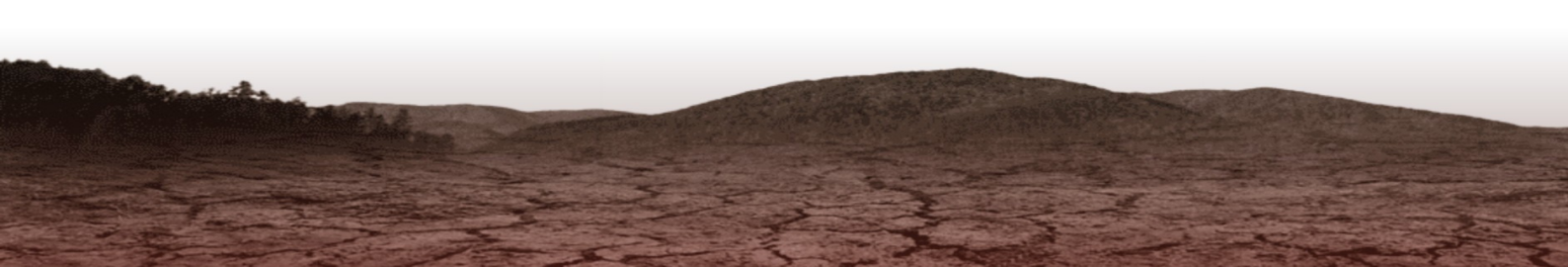




des de distribuição, com parte significativa da água tratada sendo desperdiçada antes de chegar aos consumidores devido a vazamentos e problemas estruturais. Em uma crise hídrica, é fundamental identificar e reduzir essas perdas para maximizar a eficiência do sistema e assegurar que o recurso escasso seja utilizado da melhor forma possível.

- **Avaliação da capacidade de reuso e reciclagem de água:** Durante crises hídricas, a reutilização e reciclagem da água tornam-se soluções importantes para reduzir a demanda sobre os recursos hídricos convencionais. Avaliar as infraestruturas existentes permite identificar a viabilidade de instalar ou expandir sistemas de tratamento de efluentes e reuso de água, tanto em setores industriais quanto para o uso urbano. Isso contribui para a preservação dos recursos naturais e amplia a resiliência do sistema hídrico em períodos de escassez.
- **Capacidade de interligação entre sistemas de abastecimento:** Em grandes cidades ou regiões metropolitanas, as infraestruturas de abastecimento hídrico podem estar interligadas por redes regionais, o que possibilita o redirecionamento de água de áreas com maior disponibilidade para áreas em crise. Avaliar essa capacidade de interconexão entre sistemas é vital para garantir a flexibilidade e agilidade na resposta à escassez, possibilitando uma redistribuição rápida dos recursos hídricos entre diferentes áreas ou bacias.

A avaliação das infraestruturas hídricas existentes é uma ferramenta estratégica crucial em momentos de crise hídrica, pois permitirá identificar deficiências, otimizar o uso da água disponível e planejar soluções emergenciais e sustentáveis (Santos, 2024). Com base nessas avaliações, deverá ser cobrado do governo medidas que garantam um **uso mais eficiente, seguro e equitativo** da água, além de ações que aumentem a resiliência dos sistemas hídricos para o enfrentamento de futuras crises.





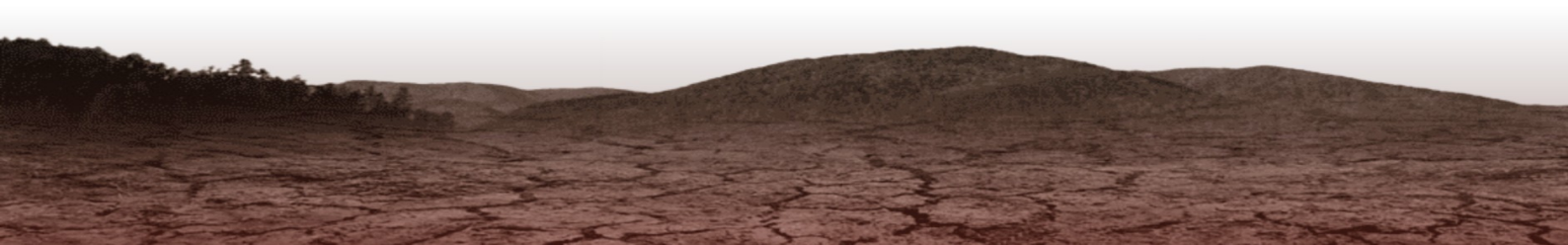
2. Educação e Conscientização

Muitas pessoas não têm plena consciência da dimensão de uma crise hídrica até que seus efeitos sejam sentidos de forma direta, como o racionamento ou a interrupção do fornecimento de água. Dessa forma, o fomento à realização de campanhas educativas com o papel de **informar a população** sobre as causas, consequências e a urgência da situação, é uma atuação necessária. A conscientização ajuda a criar uma cultura de preservação e responsabilidade no uso da água (Santos, 2020), envolvendo todos os cidadãos no esforço coletivo para minimizar o desperdício.

Em períodos de escassez, pequenas ações diárias podem ter um grande impacto no consumo de água. Campanhas educativas ensinam práticas simples de economia, como reduzir o tempo de banho, não lavar calçadas com mangueiras, reutilizar água para certas atividades (como regar plantas) e reparar vazamentos domésticos. A adoção dessas práticas em larga escala pode representar uma **redução significativa no consumo**, aliviando a pressão sobre os sistemas de abastecimento.

Assim, além do fomento aos governos, campanhas educativas com a sociedade deverão ser mobilizadas, a fim de incentivar a participação ativa da comunidade na gestão da crise hídrica. Elas podem promover o diálogo entre cidadãos, empresas, governos e instituições, fortalecendo a cooperação para a implementação de soluções locais, como o reuso de água ou projetos de captação de água da chuva. Quando as pessoas se sentem parte da solução, a adesão às medidas de economia e preservação tende a ser maior.

Uma das principais causas da escassez de água em uma crise hídrica é o **desperdício**, tanto em sistemas públicos quanto em ambientes domésticos e empresariais (Almeida, 2019). As campanhas educativas podem ensinar a identificar e corrigir fontes de desperdício, como vazamentos e o uso inadequado de água. Além disso, conscientizam sobre o **valor econômico e ambiental** da água, promovendo um uso mais consciente e sustentável do recurso.





3. Coordenar esforços e evitar duplicação de ações

Em um cenário de crise é necessário medidas coordenadas, como racionamento, controle de uso e investimentos em infraestrutura. A comunicação eficaz entre os níveis de governo e agências reguladoras evita a duplicação de esforços e garante que as ações sejam complementares e integradas, assim, observa-se, que a promoção de encontros e reuniões com esses entes é uma atuação necessária para a cooperação no enfrentamento à escassez hídrica (Baptista, 2017).

Governos estaduais e municipais podem ter políticas específicas que precisam estar alinhadas com as diretrizes nacionais. A coordenação assegura que as políticas locais sejam implementadas de forma coerente com as estratégias nacionais, evitando conflitos e otimização dos recursos.

Agências reguladoras e governos locais podem fornecer dados e informações detalhadas sobre o impacto da crise hídrica nas comunidades, permitindo o desenvolvimento de estratégias mais precisas e eficazes para minimizar os danos.

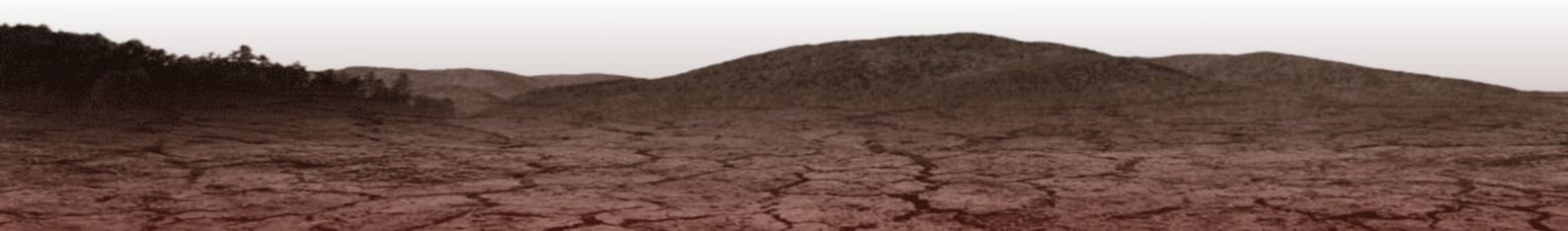
Essa comunicação permitirá a união e o compartilhamento de dados sobre os níveis de água, consumo, e a situação das infraestruturas. Essa união é crucial para o monitoramento da crise e a tomada de decisões informadas

Recomenda-se a instauração de procedimentos administrativos estruturantes para o acompanhamento de políticas relacionadas a crise hídrica, em meio urbano e rural e de procedimentos pontuais, visto que os mesmos serão instruídos com as providências adotadas pelo governo.

É necessário que os governos sejam estimulados a providenciar medidas voltadas a ações de curto, médio e longo prazo, e que englobem os seguintes aspectos com as seguintes características:

3. Ações de Curto Prazo (1 a 2 anos)

3.1. Implementação de Racionamento de Água





- **Controle de Consumo:** estabelecimento de medidas de racionamento para reduzir o consumo de água em áreas residenciais, comerciais e industriais. Isso pode incluir, limites de consumo e campanhas de conscientização sobre a importância da economia de água.
- **Prioridade de Uso:** Definir prioridades para o uso da água, assegurando que as necessidades básicas, como abastecimento de água potável e serviços de saúde, sejam atendidas antes de outros usos.

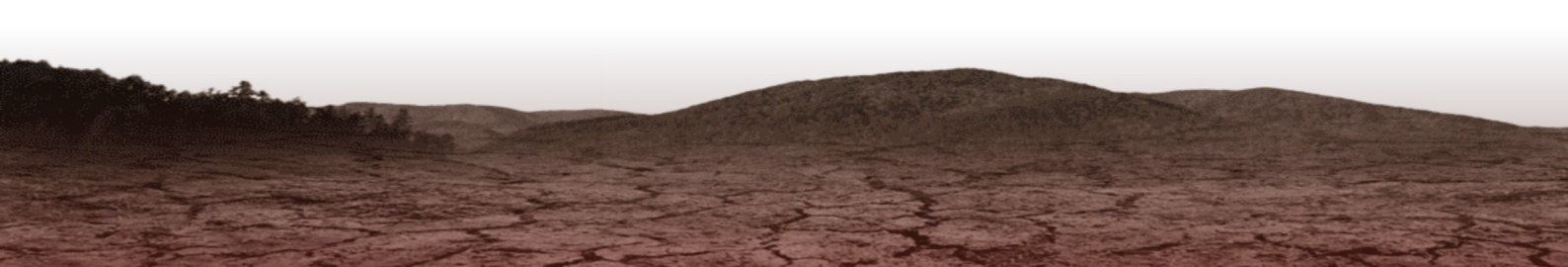
3.2. Monitoramento e Gestão de Recursos Hídricos

- **Controle de Níveis de Reservatórios:** Monitorar continuamente os níveis de reservatórios, rios e aquíferos para ajustar as políticas de gestão e identificar áreas críticas que necessitam de atenção imediata.
- **Identificação e Correção de Vazamentos:** Realizar inspeções nas redes de distribuição de água para identificar e reparar vazamentos, que podem causar grandes perdas de água tratada.

3.3. Implementação de Medidas de Conservação

- **Campanhas de Conscientização:** Lançar campanhas educativas para informar a população sobre a crise hídrica e promover práticas de uso racional da água, como redução do tempo de banho, fechamento de torneiras e uso de técnicas de irrigação eficiente.
- **Tecnologias de Economia de Água:** Incentivar a instalação de dispositivos economizadores de água, como torneiras e chuveiros com baixo fluxo, e promover o uso de técnicas de reutilização, como o aproveitamento da água da chuva.

3.4. Gestão e Reuso de Águas Residuais





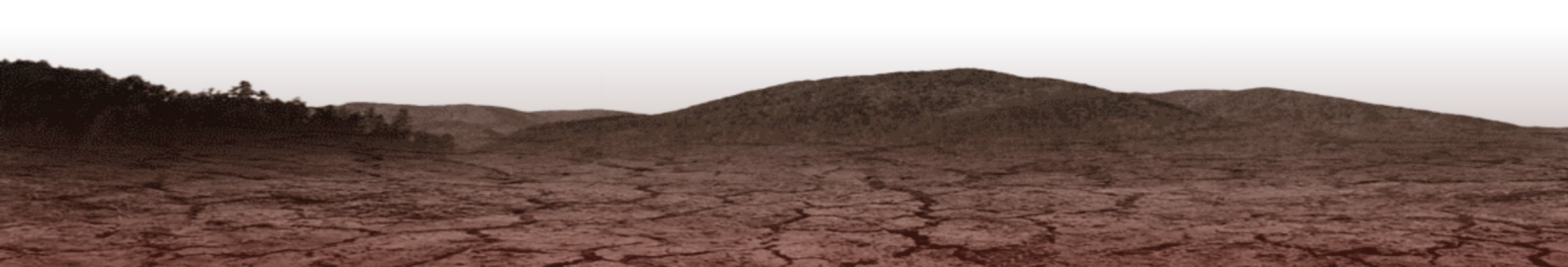
- **Tratamento e Reuso de Efluentes:** Implementar ou ampliar sistemas de tratamento de águas residuais para permitir seu reuso em atividades não potáveis, como irrigação de jardins e limpeza de áreas públicas.
- **Aproveitamento de Água da Chuva:** Incentivar a coleta e armazenamento de água da chuva em cisternas para uso em atividades que não exigem água potável, ajudando a aliviar a pressão sobre os sistemas de abastecimento.

3.5. Coordenação e Comunicação

- **Criação de Comitês de Crise:** Estabelecer comitês de crise hídrica que envolvam representantes de diferentes níveis de governo, agências reguladoras e setores afetados, para coordenar as ações e tomar decisões rápidas e eficazes.
- **Transparência e Informação:** Garantir uma comunicação clara e constante com a população sobre a situação da crise, as medidas adotadas e as recomendações para o uso da água, através de meios de comunicação e canais oficiais.

3.6. Suporte às Comunidades Vulneráveis

- **Distribuição de Água:** Implementar programas de distribuição de água para comunidades mais vulneráveis ou afetadas pela escassez, garantindo que todas as pessoas tenham acesso ao mínimo necessário para suas necessidades básicas.
- **Assistência Social:** Oferecer suporte adicional a setores e populações mais afetados pela crise, como agricultores que dependem de irrigação e comunidades rurais com acesso limitado à água.





3.7. Promoção de Parcerias e Cooperação

- **Colaboração com o Setor Privado:** Trabalhar em parceria com empresas e organizações da sociedade civil para apoiar iniciativas de economia de água e investimentos em tecnologias de gestão de recursos hídricos.
- **Compartilhamento de Recursos:** Colaborar com governos e organizações regionais para compartilhar recursos e experiências, especialmente em áreas vizinhas que possam enfrentar desafios semelhantes.

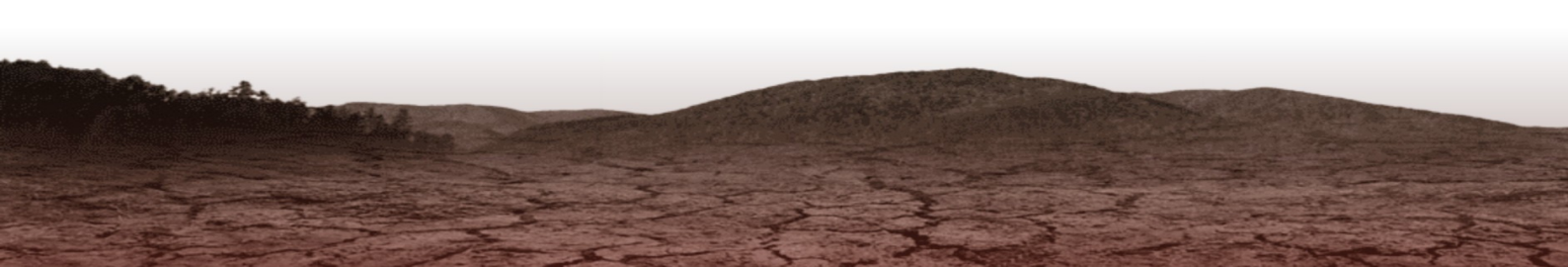
3.8. Preparação para Situações de Emergência

- **Planos de Contingência:** Desenvolver e implementar planos de contingência para lidar com emergências relacionadas à água, como falhas no sistema de abastecimento ou desastres naturais que agravam a crise hídrica.

4. Ações de Médio Prazo (3 a 5 anos)

4.1 Reforço da Infraestrutura Hídrica

- **Modernização de Sistemas:** Atualizar e expandir a infraestrutura existente, como redes de distribuição de água, estações de tratamento e reservatórios, para melhorar a eficiência e reduzir perdas. Isso inclui a instalação de tecnologias de monitoramento e controle de vazamentos.
- **Desenvolvimento de Novas Fontes de Água:** Investir na construção de novas infraestruturas, como barragens e represas, ou na ampliação das existentes, para aumentar a capacidade de armazenamento e melhorar a gestão dos recursos hídricos.





4.2 Implementação de Políticas de Conservação e Uso Sustentável

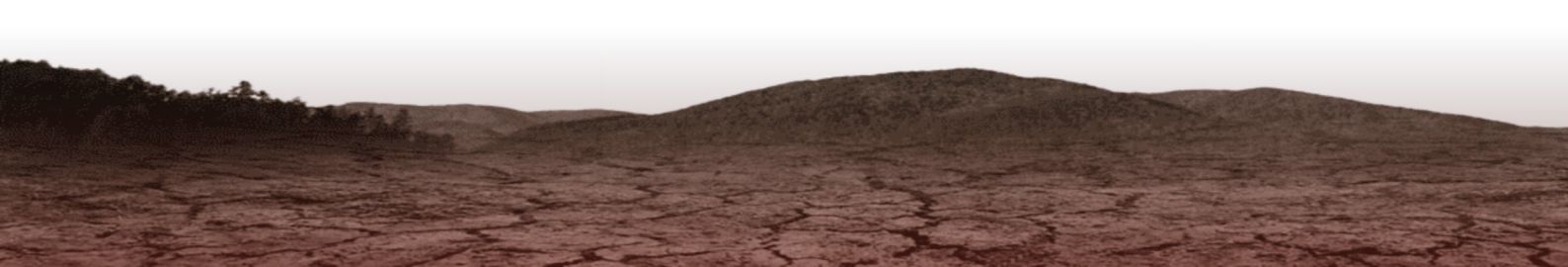
- **Regulamentação e Incentivos:** Desenvolver e implementar regulamentações que incentivem o uso eficiente da água, à exemplo de subsídios para tecnologias de economia de água.
- **Educação e Conscientização:** Continuar e expandir campanhas educativas para promover a conservação da água e práticas de uso sustentável, incluindo treinamentos e workshops para setores específicos, como agricultura e indústria.

4.3 Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

- **Planos de Gestão de Bacias:** Desenvolver e atualizar planos de gestão integrada das bacias hidrográficas, que considerem o uso múltiplo da água e a proteção dos ecossistemas aquáticos.
- **Participação Comunitária:** Envolver a comunidade local e partes interessadas no processo de planejamento e gestão dos recursos hídricos para garantir que as estratégias sejam adaptadas às necessidades e realidades locais.

4.4 Fortalecimento das Instituições e Governança

- **Capacitação de Agências Regulatórias:** Reforçar a capacidade das agências reguladoras e instituições responsáveis pela gestão dos recursos hídricos, garantindo que tenham os recursos e o treinamento necessários para implementar e monitorar políticas eficazes.





- **Coordenação Interinstitucional:** Melhorar a coordenação entre diferentes níveis de governo e agências para garantir uma abordagem integrada e eficaz na gestão dos recursos hídricos.

5. Ações de Longo Prazo (6 a 10 anos)

5.1 Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento

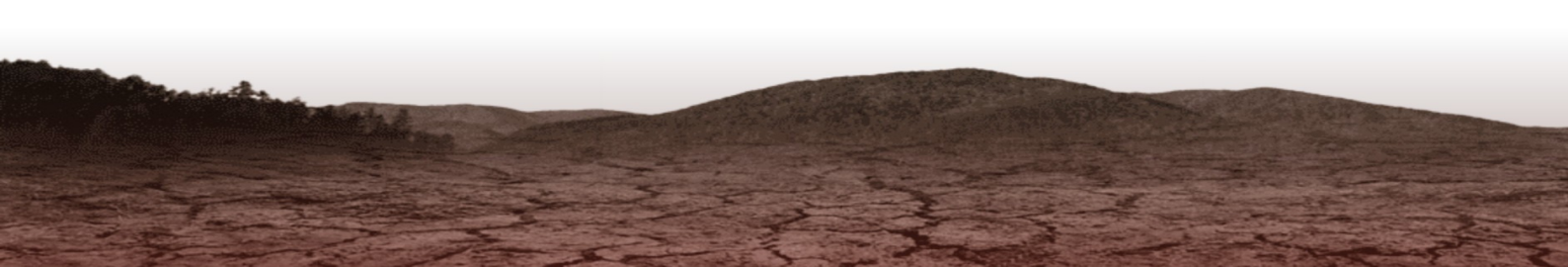
- **Inovação Tecnológica:** Investir em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para gestão de água, como purificação avançada e tecnologias de eficiência hídrica.
- **Estudos e Modelagens:** Realizar estudos e modelagens para prever futuros cenários de disponibilidade de água e os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos.

4.2 Adaptação às Mudanças Climáticas

- **Plano de Adaptação Climática:** Desenvolver e implementar planos de adaptação às mudanças climáticas que considerem a variabilidade e as mudanças nos padrões de precipitação e demanda de água.
- **Resiliência de Infraestruturas:** Projetar e construir infraestruturas hídricas com maior resiliência a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e enchentes.

5.3 Proteção e Recuperação de Ecossistemas

- **Restauração de Ecossistemas:** Investir na restauração de ecossistemas aquáticos e terrestres que são críticos para a preservação dos recursos hídricos, como matas ciliares, zonas úmidas e aquíferos.





- **Proteção de Nascentes:** Implementar políticas e ações para proteger e recuperar nascentes e áreas de recarga de aquíferos, garantindo a sustentabilidade das fontes de água.

5.4 Desenvolvimento de Infraestrutura de Longo Prazo

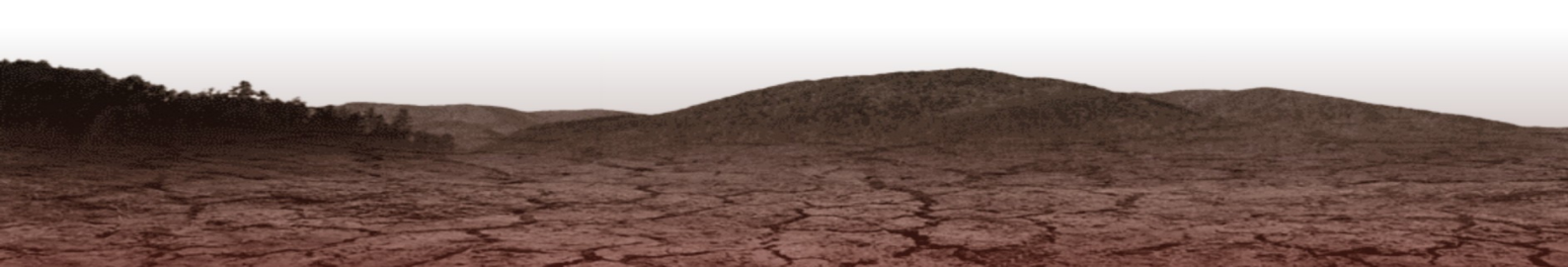
- **Propostas de Infraestrutura:** Planejar e construir infraestruturas de longo prazo, como grandes sistemas de armazenamento e transporte de água, que garantam a disponibilidade contínua e equitativa de água para diferentes regiões.
- **Sistemas de Dessalinização:** Considerar a construção de plantas de dessalinização em regiões costeiras como uma opção para diversificar as fontes de água e reduzir a dependência de recursos hídricos locais.

5.5 Educação e Formação Contínua

- **Capacitação Profissional:** Oferecer programas contínuos de capacitação e formação para profissionais envolvidos na gestão de recursos hídricos, garantindo que estejam atualizados com as melhores práticas e tecnologias.
- **Programas Educacionais:** Integrar a educação sobre gestão sustentável da água em programas comunitários para promover uma consciência duradoura sobre a importância da conservação da água.

5.6 Planejamento Urbano e Rural Sustentável

- **Desenvolvimento Sustentável:** Promover o planejamento urbano e rural sustentável que considere a disponibilidade de água e a capacidade dos recursos hídricos ao planejar novos desenvolvimentos e expansões.





- **Infraestrutura Verde:** Incentivar o uso de infraestruturas verdes, como jardins urbanos, telhados verdes e áreas permeáveis, para melhorar a gestão da água e reduzir a demanda sobre os sistemas de abastecimento.

6. Plano de Ação Preventivos e Projetos de Recuperação

Orientar os órgãos responsáveis pela fiscalização ambiental a elaborarem planos de ação detalhados para a reparação e mitigação dos danos causados por desmatamentos e queimadas em áreas de proteção ambiental. Tais planos devem estabelecer metas específicas e utilizar indicadores precisos para o monitoramento e avaliação do cumprimento das medidas propostas.

O desmatamento e as queimadas têm um impacto significativo e multifacetado na crise hídrica, afetando tanto a disponibilidade quanto a qualidade dos recursos hídricos (Domenico, 2018).

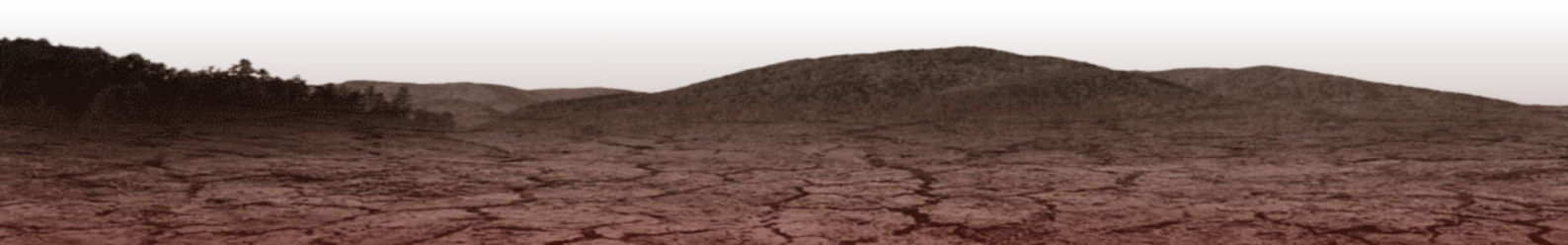
A falta de vegetação expõe o solo à erosão, o que pode resultar na perda de nutrientes e na degradação da capacidade do solo de reter água. Esse processo aumenta o assoreamento de rios e reservatórios, prejudicando a qualidade da água e reduzindo a capacidade de armazenamento de água (Pereira, 2021).

As queimadas destroem a vegetação, semelhante ao desmatamento, e levam à perda da capacidade do solo de reter água. Além disso, as queimadas podem alterar a estrutura do solo, tornando-o menos capaz de absorver e reter água (Domenico, 2018).

Dessa forma, planos de ação que previnam, mitiguem e reparem os danos ambientais causados por esses dois fatores, refletirão na disponibilidade e qualidade de água para a sociedade.

7. Termos de Ajustamento de Conduta (TACs)

Formalizar TACs com os proprietários que possuem áreas de mata ciliar degradada, estabelecendo medidas de recuperação e abrangendo a restauração da vegetação nativa, conforme Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) a ser aprovado pelo Órgão Ambiental.





O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é uma ferramenta crucial para a gestão e mitigação de crises hídricas (Correia, 2021), especialmente em regiões afetadas por degradação ambiental, como desmatamentos e queimadas.

8. Termos de Ajustamento de conduta (TACs) com gestores públicos

A indolência de gestores públicos frente a uma crise hídrica pode ter consequências severas e abrangentes para a sociedade, a economia e o meio ambiente (Baptista, 2017). A falta de ação pode levar ao esgotamento dos recursos hídricos disponíveis, exacerbando a escassez de água e colocando em risco o abastecimento para consumo humano, agricultura e indústrias.

Assim, TACs com o detalhamento das medidas a serem adotadas, como a implementação de sistemas de monitoramento de consumo de água, campanhas de conscientização e programas de eficiência hídrica, poderão ser formalizados.

9. Ações repressivas

- **Estratégia Integrada de Investigação de Desmatamento:** Estabelecer uma estratégia integrada composta pelo Ministério Público, Polícia Federal, IBA-MA, Polícia Militar Ambiental, Polícia Civil, Polícia Técnico-Científica, Corpo de Bombeiros e peritos especializados para investigar e responsabilizar os agentes envolvidos em desmatamento de grandes áreas.
- **Imposição de Penalidades e Ações Judiciais:** Promover a intensificação da fiscalização para assegurar a aplicação de sanções administrativas apropriadas aos infratores. Nos casos pertinentes, os infratores devem ser sujeitos a ações civis e penais severas, incluindo a formulação de pedidos de indenização por danos ambientais, climáticos e à saúde pública.
- **Medidas Complementares:** Em situações adequadas, deve-se solicitar a imposição de restrições à exploração da área desmatada ilegalmente, o embar-



go administrativo da área e a suspensão de benefícios fiscais e linhas de crédito fornecidas pelo Poder Público ou por instituições financeiras com recursos públicos. Além disso, recomenda-se o bloqueio de bens no valor necessário para a reparação in natura, além da indenização por danos morais coletivos, a ser determinada ao término do processo.

- **Suspensão de Licenças e Registro no CAR:** Quando pertinente, deve-se requerer a suspensão da concessão de licenças e autorizações ambientais, bem como a averbação das ações no Cadastro Ambiental Rural (CAR) para propriedades rurais onde tenha sido constatado desmatamento ilegal.

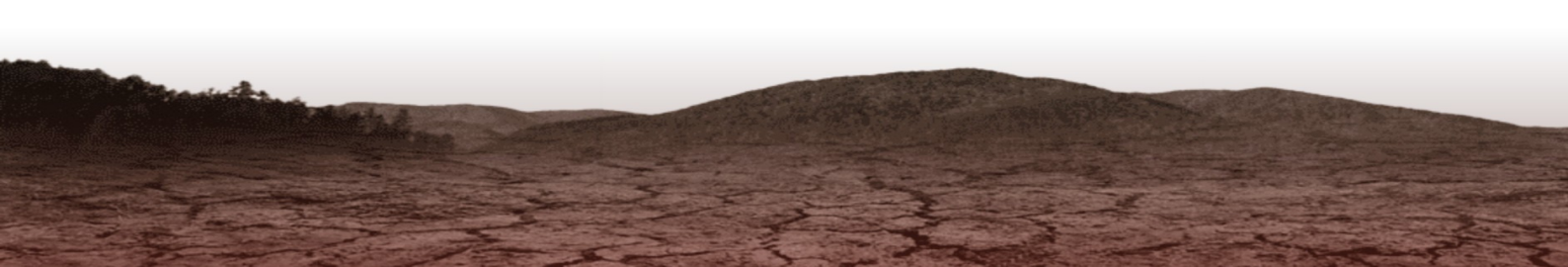
10. Colaborações e Cooperação Institucional

A colaboração entre diferentes instituições permite uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, garantindo que as estratégias e ações sejam coordenadas e complementares. A cooperação entre instituições facilita o compartilhamento de dados, tecnologias e recursos.

Assim, é imperativo fortalecer as parcerias com órgãos como o IBAMA, ICMBio, Polícia Federal e autoridades estaduais, com o objetivo de promover operações coordenadas no enfrentamento ao desmatamento, bem como estabelecer cooperações com instituições de pesquisa, como o INPE e universidades, para otimizar o monitoramento ambiental e desenvolver tecnologias inovadoras para o combate ao desmatamento ilegal.

CONCLUSÃO

O presente documento aborda a gravidade do problema que é a crise hídrica e seus impactos em setores essenciais como abastecimento de água, energia, agricultura e indústria. Apesar de possuir 12% da água doce mundial (Dias, 2023), o país enfrenta sérios desafios devido à má distribuição dos recursos hídricos, crescimento urbano desordenado, poluição, desmatamento e mudanças climáticas.





Assim, este manual objetivou orientar e sugerir diretrizes para o enfrentamento da crise hídrica, destacando o papel central do Ministério Público (MP) na mitigação dos impactos. Através de suas atribuições constitucionais, o Ministério Público fomenta a adoção de medidas de mitigação, prevenção e controle junto aos governos estaduais e municipais.

Embora o documento forneça um conjunto de recomendações, ele não impõe medidas obrigatórias. Seu conteúdo deve ser interpretado como uma sugestão para auxiliar os órgãos competentes na formulação de políticas e práticas voltadas à preservação e gestão eficiente dos recursos hídricos, sempre respeitando as particularidades regionais e legislativas de cada local.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nayara Cristina Caldas et al. **Educação ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água eo de alimentos no município de Cametá/PA.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 100, n. 255, p. 481-500, 2019.

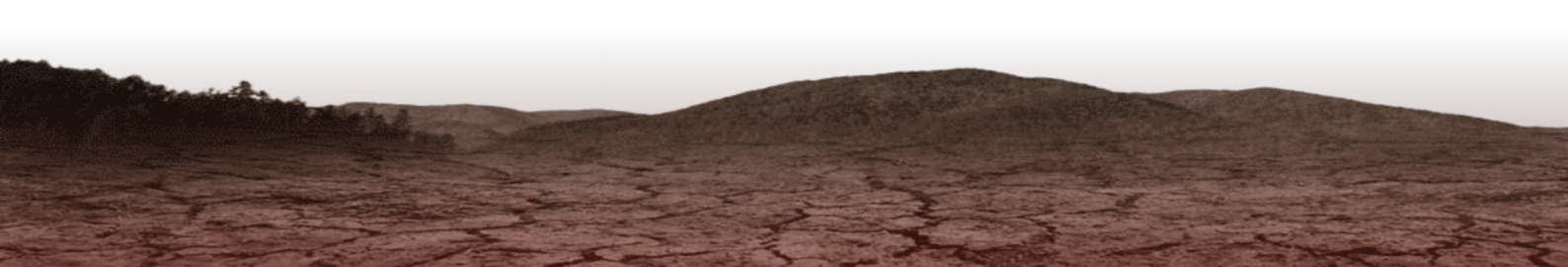
ARTAXO, Paulo. **As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas.** Estudos avançados, v. 34, p. 53-66, 2020.

BALBINO, Nataluzo da Silva. **Conflito de uso entre abastecimento público e irrigação associado à crise hídrica na Bacia do Alto Descoberto,** Distrito Federal. 2021.

BAPTISTA, Ana Claudia Sanches. **A governança da água na região metropolitana de São Paulo: percepções e propostas dos gestores e militantes da água em um contexto de crise hídrica.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo

BRASIL. **PORTARIA MDR Nº 260, DE 2 DE FEVEREIRO DE 2022.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Rural, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/Portaria260e3646consolidao_.pdf>. Acesso em: 18 set. 2024

BRASIL. **POLITICA NACIONAL DE RECURSOS HIDRICOS HIDRICA.** Brasília: Senado Federal, 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 18 set. 2024





CORRÊA, Thais Helena Prado. **Resiliência hídrica urbana: diretrizes e estratégias para sua incorporação em municípios com o uso de indicadores.** 2021.

DIAS, Reinaldo; MATOS, Fernanda. **impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos: desafios e implicações para a humanidade,** 2023.

DI DOMENICO, CATERINE ELIZABETH PORTO; DENNY, DANIELLE MT. **A CRISE HÍDRICA BRASILEIRA.** DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL, p. 121, 2018.

LEAL, José Adriel da Silva. **Sustentabilidade e inovação: o papel das células à combustível de hidrogênio na transição energética brasileira.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso.

MÉLO, Inamara Santos et al. **Adaptação aos impactos das mudanças climáticas: uma reflexão com base no plano diretor 2018 da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil.** 2019.

MENDES, Vinicius Camacho Jorge. **A crise dos recursos hídricos no brasil e a perícia ambiental,** 2016.

NOSCHANG, Patricia Grazziotin; SCHELEDER, Adriana Fasolo Pilati. **Direito humano à água e o consumo global–(in) sustentabilidade hídrica.** BALCÃO DO CONSUMIDOR, 2018.

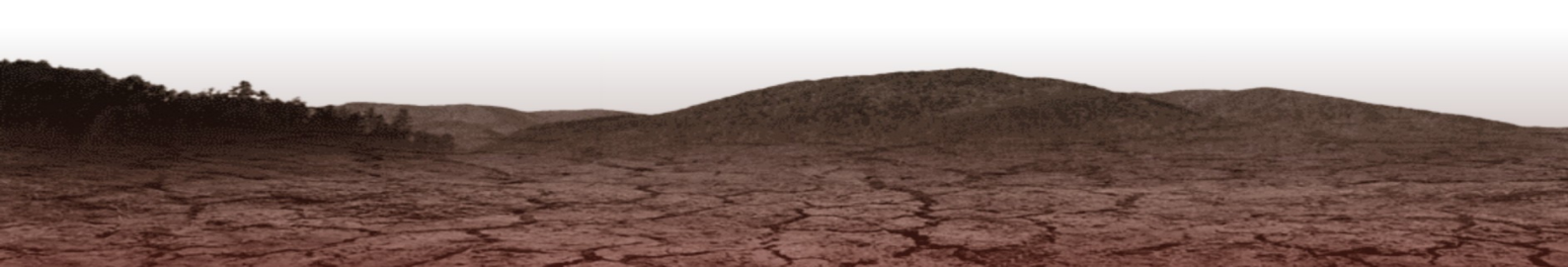
PEREIRA, José Antônio Vilar et al. **A degradação da cobertura vegetal e a erosão dos solos como indicadores de áreas desertificadas: uma análise da microbacia hidrográfica do riacho Mucutú/PB.** 2021.

PIMENTEL, Paula Ângela Brunet Freitas et al. **Gestão de recursos hídricos e segurança hídrica: uma análise em municípios da bacia hidrográfica do Rio Ipojuca-PE a partir de indicadores.** 2022.

QUINTAM, Carlos Paim Rifan; DE ASSUNÇÃO, Gervison Maico. **Perspectivas e desafios do agronegócio brasileiro frente ao mercado internacional.** RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 7, p. e473641-e473641, 2023.

RODRIGUES, Lineu Neiva; DOMINGUES, F. D.; CHRISTOFIDIS, Demetrios. Agricultura irrigada e produção sustentável de alimento. **Agricultura irrigada: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável.** 1ed. Fortaleza: INOVAGRI, v. 1, p. 21-108, 2017.

SANTOS, Daniel Carlos Alves. **Segurança hídrica: infraestrutura de abastecimento e modelagem de criticidade municipal.** 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.





MPRO
Ministério Público do
Estado de Rondônia
em defesa da sociedade



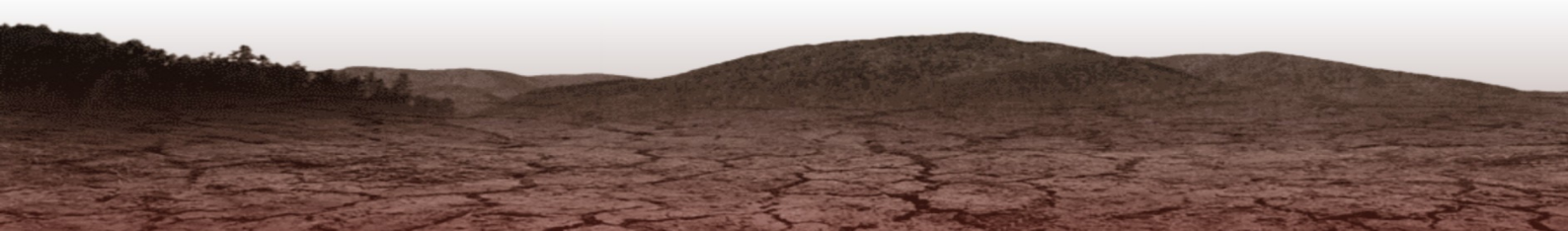
GAEMA

Grupo de Atuação Especial
do Meio Ambiente,
Habitação, Urbanismo,
Patrimônio Histórico,
Cultural e Artístico

SANTOS, Edvânio Aparecido dos et al. **Projeto “O Amanhã de Pindorama”: a utilização da horta orgânica como um elemento de conscientização ambiental.** 2020.

SOITO, João. Usos múltiplos da água. Boletim de Conjuntura, n. 5, p. 21-27, 2019.

VENANCIO, Daniela et al. **A crise hídrica e sua contextualização mundial.** **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, 2015.





MPRO

Ministério Público do
Estado de Rondônia
em defesa da sociedade



GAEMA

Grupo de Atuação Especial
do Meio Ambiente,
Habitação, Urbanismo,
Patrimônio Histórico,
Cultural e Artístico