



Ministério da Saúde  
Secretaria de Vigilância em Saúde  
Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública

## PARECER TÉCNICO Nº 1/2020-DSASTE/SVS/MS

### ANÁLISE DA METODOLOGIA GAISMA

#### I - INTRODUÇÃO

O Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública (DSASTE) recebeu, em 19/12/2019, o documento intitulado Gestão Ambiental Integrada para Saúde e Meio Ambiente (GAISMA), do Secretariado Executivo da Câmara Técnica de Saúde (CT-Saúde) do sistema CIF – Comitê Interfederativo. O GAISMA foi desenvolvido pela Fundação Renova para a integração da gestão dos riscos à saúde humana e ecológicos.

No dia 06/01/2020, a Coordenação da CT Saúde enviou aos seus membros um pedido de manifestação urgente sobre a metodologia GAISMA, considerando a decisão constante no Processo Judicial 0069758-61.2015.4.01.3400, do dia 19 de dezembro de 2019.

Dessa forma, o DSASTE avaliou a metodologia GAISMA de maneira a subsidiar o CIF no cumprimento da decisão judicial, porém destaca que o estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana iniciado pela empresa AMBIOS e aprovado pela CT-Saúde é a via legítima, técnica e regimentalmente, de identificação dos riscos à saúde e de definição de estratégias para o enfrentamento desses riscos no âmbito do Sistema Único de Saúde.

#### II - AVALIAÇÃO

Os estudos de Avaliação de Risco a Saúde Humana (ARSH) têm por objetivo fundamentar recomendações para o setor saúde atuar na promoção e proteção à saúde da população exposta a substâncias químicas, entendendo que as decisões sobre as recomendações e conclusões devam ser tomadas pelos gestores dos territórios impactados, uma vez que esses atores conhecem a realidade de seu território e da população atingida.

O objetivo do setor saúde ao realizar estudos de ARSH é identificar rotas de exposição que ligam os contaminantes de interesse à população atingida. Assim é definida a categoria de risco e recomendações como a construção de protocolos de atendimento à população.

O DSASTE/SVS/MS desenvolveu Diretrizes Para Realização de Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana por Exposição a Contaminantes Químicos, utilizando como base a metodologia da *Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)*, do *Center for Disease Control and Prevention (CDC)*, nos Estados Unidos.

A metodologia brasileira, apesar de inspirada na ATSDR, baseia-se na experiência adquirida com os estudos já realizados no Brasil e leva em consideração a realidade político-institucional, jurídica e, principalmente, os direitos e garantias fundamentais do cidadão previstas no Art. 5º, incisos XIV e XXXIII da Constituição Federal, os princípios e diretrizes do SUS (Art. 7º, Lei nº 8.080/90) e participação da comunidade conforme a Lei nº 8.142/90.

As Diretrizes do MS são compostas por 6 etapas:

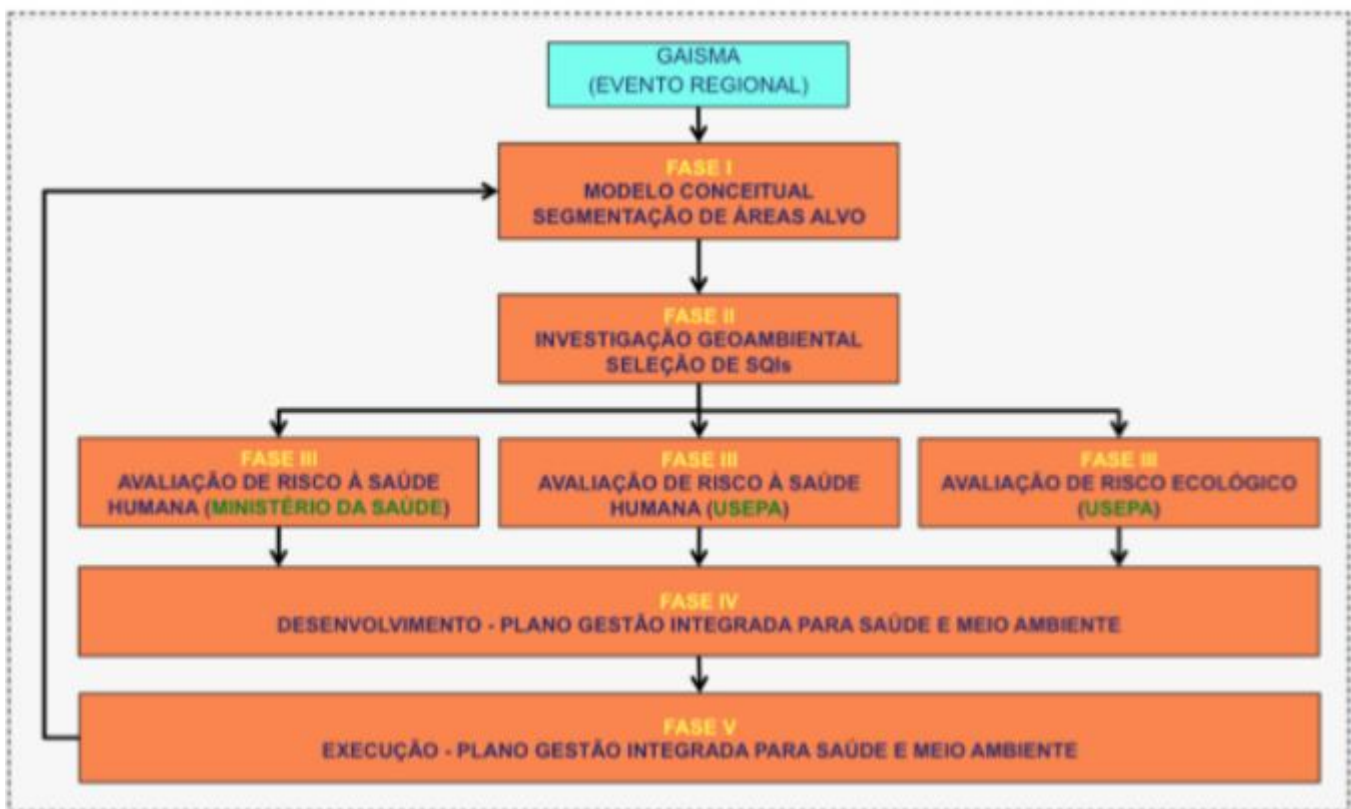
a) Levantamento e Avaliação da Informação do Local

- b) Levantamento das Preocupações da Comunidade
- c) Seleção dos Contaminantes de Interesse
- d) Mecanismos de Transporte
- e) Identificação e Avaliação de Rotas de Exposição
- f) Determinação de Implicações para a Saúde Pública
- g) Determinação de Conclusões e Recomendações

Ao final do estudo de ARSH, pode-se categorizar o risco como: (i) perigo urgente para a saúde pública; (ii) perigo para a saúde pública; (iii) perigo indeterminado para a saúde pública; (iv) perigo não aparente para a saúde pública; ou (v) não há perigo para a saúde pública.

A proposta apresentada pela Fundação Renova e intitulada Gestão Ambiental Integrada para Saúde e Meio Ambiente (GAISMA) não responde às demandas e objetivos do setor saúde. Entende-se a importância de integrar metodologias semelhantes visando o menor incômodo à população atingida e a otimização de recursos, entretanto, qualquer integração deve ser coerente e fiel às metodologias originais e deve ser capaz de alcançar os objetivos propostos pelo setor saúde.

O modelo geral do GAISMA é composto de 5 fases, conforme a Figura 1:



Assim, o GAISMA apresenta a metodologia do Ministério da Saúde na fase III de execução, porém as fases I e II possuem etapas essenciais para o desenvolvimento de estudos que seguem as diretrizes do MS.

A compartimentalização da metodologia do MS é observada desde a fase I do GAISMA. Nessa etapa, é proposta a definição do modelo conceitual e segmentação de áreas alvo. Apesar de trazer como um dos produtos da Fase I a identificação, descrição e classificação das preocupações da comunidade, no fluxograma a definição das áreas alvos, avaliação dos impactos ambientais e rotas de exposição ocorrem anteriormente a escuta da população. E sequencialmente, as preocupações da população só entram na ARSH caso tenham relação com uma rota de exposição válida, que por sua vez

foi traçada a partir de modelo conceitual de avaliação essencialmente ambiental e específico para área alvo.

No modelo conceitual geral GAISMA, observa-se ainda a intenção de separar as fontes/mecanismos de liberação/transportes primários (provenientes diretamente dos rejeitos/rompimento da Barragem do Fundão), das fontes/mecanismos de liberação/transportes secundários (demais impactadas pelo rompimento), que pelos meios e caminhos de exposição chegam aos potenciais receptores.

De acordo com a metodologia do MS a etapa do modelo conceitual (correspondente a etapa I GAISMA) deve ser definida após levantamento das informações existentes do local e do levantamento das preocupações da população (concomitantes), que por sua vez norteariam a seleção das áreas alvo para o estabelecimento das rotas de exposição e não de maneira inversa.

O desenvolvimento de modelo conceitual regional não é recomendado pelas diretrizes do MS, por ser uma etapa de estudos prioritariamente ambientais e não deve ser uma fase determinante para a aplicação da metodologia do setor saúde. O levantamento de informações disponíveis na Fundação Renova deve ser validado em relação à metodologia e ao objetivo do estudo do setor saúde. Para a definição de áreas alvo, é importante entender não apenas os impactos ambientais, mas também os impactos à saúde, entendendo o conceito ampliado de saúde, onde saúde não é a simples ausência de doença.

A utilização de modelos conceituais e estatísticos, busca estabelecer relação de causalidade, ao passo que o setor saúde trabalha com o conceito de risco adicional à saúde, devido ao fato de muitos dos agravos e doenças ocasionados por exposição a substâncias químicas, ao longo dos anos, poderem não ser comprovados pelo estabelecimento denexo causal.

*Em exposições passadas, dependendo do intervalo de tempo decorrido entre a dosagem dos compostos e a interrupção da exposição, e das características do processo metabólico das substâncias e do organismo dos indivíduos estes podem não ser mais “dosáveis” nos indivíduos, ou estarem dentro dos valores de referência aceitáveis. Sob esta condição, o estabelecimento da relação causa/efeito – a relação entre os efeitos encontrados na população com os níveis de exposição pode ser difícil de realizar.*

*Nas situações de exposição humana, como a do presente caso, a exposição ocorre a múltiplas substâncias, geralmente são compostos que interagem com o meio e que penetram no organismo humano por diferentes vias, podendo desenvolver múltiplas formas de interação dos seus mecanismos de ação, metabolismo e efeitos (Ministério da Saúde, 2010, p. 61)[1]*

Os estudos de risco à Saúde Humana, não tem por objetivo a definição do nexode causalidade em relação aos contaminantes achados e sua fonte de emissão, mas sim indicar estratégias e ações para minimizar os riscos à saúde humana, neste caso proveniente de um desastre ambiental gerado por um grande empreendimento (mineradora) que modificou o território natural para sua instalação e funcionamento e que com o rompimento ampliou os impactos negativos ao meio ambiente e à saúde das comunidades ali presentes, tendo portanto o dever de garantir o cuidado integral a saúde da população exposta a tais contaminantes.

A CT-Saúde, que conta na sua composição com representantes do Ministério da Saúde, da SES MG, da SESA ES, dos municípios atingidos e da população atingida, é o fórum legitimamente formado para definir requisitos e metodologias de estudos que melhor se apliquem as realidades loco-regionais, assim como participar ativamente da escolha das áreas alvo, o que não foi levado em consideração na proposta apresentada pela Fundação Renova. Atualmente, as áreas alvo ou áreas de estudo para a aplicação das Diretrizes do MS ou qualquer outro objeto de pesquisa que vise embasar os planos de trabalho, protocolos e ações locais têm sido discutidos e definidos em conjunto com todos os atores envolvidos e devidamente representados como membros e convidados da CT-Saúde.

Para uma efetiva participação da comunidade é importante que as pessoas estejam envolvidas na definição de todas as etapas, seja por meio de representantes na equipe que irá executar o estudo, ou por meio da validação das etapas pela CT-Saúde.

A Fase II do GAISMA, que antecede a realização do estudo de avaliação de risco do MS, propõe a investigação GeoAmbiental, validação de dados e seleção de substâncias químicas de interesse. Pelas diretrizes do MS, essa seria a terceira etapa a ser realizada apenas após o levantamento e avaliação da informação do local e o levantamento das preocupações da comunidade. A mudança na sequência lógica das diretrizes do MS trazida pela proposta do GAISMA, acaba por desestruturar o desencadeamento coerente de atividades que pressupõe a avaliação de risco à saúde humana.

A fase III do GAISMA é a etapa da Avaliação de Risco que busca caracterizar os riscos à saúde humana e riscos ecológicos relacionados à potencial exposição às substâncias químicas. Porém, considera como riscos a serem caracterizados apenas aqueles relacionados às substâncias químicas de interesse identificadas na FASE II da GAISMA, tendo como foco os receptores humanos e ecológicos identificados na FASE I da GAISMA. Outro ponto negativo é que nesta fase há uma tentativa de mesclar três avaliações de risco: a. Avaliação de Risco a Saúde Humana utilizando as “Diretrizes para elaboração de estudo de avaliação de risco à saúde humana por exposição a contaminantes químicos” desenvolvida pelo Ministério da Saúde (2010), e suas revisões posteriores; b. Avaliação de Risco a Saúde Humana utilizando o “*Risk Assessment Guideline for Superfund (RAGS)*” e suas atualizações desenvolvido pela US EPA (1989), bem como o Framework for Metals Risk Assessment (US EPA, 2007), e suas revisões posteriores c. Avaliação de Risco Ecológico utilizando o “*Ecological Risk Assessment Guidance for Superfund: Process for Designing And Conducting Ecological Risk Assessments*” (ARE) e suas atualizações desenvolvido pela US EPA (1997), bem como o Framework for Metals Risk Assessment (US EPA, 2007), e suas revisões posteriores. Tratam-se de metodologias distintas, a metodologia do MS busca a partir de uma análise territorial, epidemiológica e ambiental integrada, identificar as rotas de exposição dos contaminantes de interesse e responder as preocupações levantadas pela população, enquanto a metodologia USEPA tem por objetivo a gestão de áreas degradadas. Já a ARE tem como objetivo evidenciar a ocorrência de efeitos ecológicos adversos, como resultado da exposição a uma ou mais substâncias químicas de interesse.

Em relação a formação da equipe que irá executar o GAISMA, para seguir a metodologia do MS e NT 11/2017 da CT-Saúde, é fundamental que a equipe multidisciplinar conte com a participação de outros profissionais de saúde, além dos toxicologistas. Na execução de todas as fases do estudo nas áreas alvo, em conformidade com as diretrizes MA, deve ser garantida a participação de profissionais da saúde municipais, estaduais e federais.

Alguns tópicos específicos merecem destaque. No tópico 3.1.3.2 do documento em análise, não foi possível perceber a visão da saúde na obtenção dos dados do Meio Físico. O risco adicional à saúde decorrente da exposição aos contaminantes de interesse está relacionado a presença destes em determinados locais dos compartimentos ambientais. Um exemplo é o risco adicional relacionado à contaminação do solo, onde apenas os primeiros 10 cm representam risco à saúde. É importante ressaltar que o setor saúde está preocupado em reconhecer a contaminação e não em estabelecer umnexo causal entre a contaminação e o evento. Para se alcançar esse objetivo, o setor saúde realiza as amostragens ambientais em locais impactados pela lama de rejeito, não compartimentalizando a área em regiões de exposição direta (RED), exposição indireta (REI) e de não exposição (RNE). Esse tipo de compartimentalização é comumente utilizada em avaliações ambientais, deixando lacunas importantes quando se trata de respostas ao setor saúde. No ponto de vista da saúde é essencial que a amostragem represente toda a extensão onde possa existir população atingida e inclua os locais relatados no levantamento das preocupações da população.

No que tange a devolutiva à comunidade (tópico 3.1.5 do documento em análise), é importante explicitar quais atores avaliarão o relatório da Fase I e a reforçar a necessidade da CT Saúde ser um desses atores. A participação de profissionais de saúde é fundamental em todas as etapas e não apenas quando aplicável.

O tópico 3.2.2, Análises exploratória de dados (AED), apresenta a realização de tratamento estatístico e geoestatístico para a definição de tendências e correlações espaciais, assim como o estabelecimento de linha de tendência de concentrações para indicar correlações química entre as regiões de exposição e área alvo. Esse objetivo não está de acordo com as diretrizes do MS para estudos

de avaliação de risco à saúde humana, uma vez que a metodologia do MS recomenda fortemente a não utilização de modelagem estatística.

O tópico 3.2.3.2, que trata da comparação de concentrações em Áreas Afetadas e Não Afetadas pelo rompimento da barragem, também apresenta divergências metodológicas com as diretrizes do MS, uma vez que considera para cada matriz ambiental específica o número de amostras coletadas por região de exposição (RED, REI e RNE) e as concentrações mínima, máxima, média e desvio padrão, para identificar as substâncias químicas de interesse cujas concentrações médias na região de exposição direta (RED) sejam maiores que as concentrações médias na região de não-exposição (RNE). Para tais substâncias o GAISMA propõe ainda a aplicação de análise de variância (ANOVA) e apenas considerará como região de exposição será considerada quando o nível de significância obtido for menor que 0,05. As demais substâncias que não se enquadrarem nestes critérios serão classificadas como não relacionada ao evento. Assim, a metodologia proposta pela RENOVA busca mais uma vez estabelecer nexos de causalidade entre os achados e o desastre. Reitera-se neste ponto, que a metodologia do MS não busca identificar o nexo causal e sim compreender o risco adicional à saúde relacionado com a exposição da população aos contaminantes de interesse. É importante ter claro que os impactos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão vão além da exposição a lama de rejeito, contemplando, como exemplo, o aumento do fluxo de veículos nas regiões atingidas, maior quantidade de agrotóxicos e adubos usados para o crescimento da nova vegetação.

### III - CONCLUSÃO

Diante do exposto, o DSASTE avalia que a proposta GAISMA, desenvolvida pela Fundação Renova, é incipiente e não há evidências de que essa metodologia possa atender aos objetivos de um estudo de avaliação de risco à saúde humana, tal qual orienta as diretrizes do Ministério da Saúde.

Ressalta-se que a proposta metodológica do GAISMA se dedica a avaliar a existência ou não de associação entre as substâncias químicas de interesse, as áreas alvo e o rompimento da barragem de Fundão, a fim de indicar as conclusões e recomendações do estudo, o que difere significativamente da proposta de estudos de ARSH, que preza pela abordagem do risco adicional à saúde humana.

O DSASTE reforça que avaliou a metodologia GAISMA para subsidiar o CIF no cumprimento da decisão judicial, porém destaca que o estudo de ARSH iniciado pela empresa AMBIOS e aprovado pela CT Saúde é a via legítima de identificação dos riscos à saúde e de definição de estratégias para o enfrentamento desses riscos no âmbito do Sistema Único de Saúde.

Concluindo, o DSASTE não recomenda a utilização do GAISMA para fins de ARSH.

THAIS ARAÚJO CAVENDISH  
Coordenadora/CGVAM

KARLA FREIRE BAÊTA  
Coordenadora/CGSAT

MARCUS VINICIUS QUITO  
Diretor Substituto/DSASTE

Aprovo,

JULIO HENRIQUE ROSA CRODA  
Secretário-Substituto  
Secretaria de Vigilância em Saúde

[1] Ministério da Saúde (2010). Diretrizes para elaboração de estudo de avaliação de risco à Saúde Humana por exposição a contaminantes químicos.



Documento assinado eletronicamente por **Thais Araujo Cavendish, Coordenador(a)-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental**, em 10/01/2020, às 18:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Karla Freire Baêta, Coordenador(a)-Geral de Saúde do Trabalhador**, em 10/01/2020, às 18:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcus Vinicius Quito, Diretor do Depto de Saúde Ambiental do Trab. e Vigilância das Emerg. em Saúde Pública, Substituto(a)**, em 13/01/2020, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Julio Henrique Rosa Croda, Secretário(a) de Vigilância em Saúde, Substituto(a)**, em 13/01/2020, às 16:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.saude.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0013066598** e o código CRC **5125869A**.

Referência: Processo nº 25000.004254/2020-80

SEI nº 0013066598

Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública - DSASTE  
SRTV 702, Via W5 Norte - Bairro Asa Norte, Brasília/DF, CEP 70723-040  
Site - saude.gov.br