

## NOTA TÉCNICA CT-SAÚDE nº 49/2020

**Assunto:** Análise e Parecer Técnico sobre o Relatório do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana conduzido pela empresa Ambios Engenharia e Processos LTDA nos municípios de Mariana/MG e Barra Longa/MG.

### 1. Introdução

Em 17 de maio de 2019, a Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais recebeu o documento intitulado “Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana em Localidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem de Fundão” (OFI.NI 1.050195569). O documento em questão foi elaborado pela empresa Ambios Engenharia e Processos LTDA (Ambios), e foi desenvolvido em atendimento ao disposto na Nota Técnica SUBVPS/SES-MG nº 11/2017 e Deliberação CIF nº 106/2017, que determinou, no âmbito do *Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada*, a realização de estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana, utilizando a metodologia do Ministério da Saúde denominada “Diretrizes para a elaboração de estudo de avaliação de risco à saúde humana por exposição a contaminantes químicos”.

No dia 16/01/2020, esta CT-Saúde apresentou a Nota Técnica nº 28/2020 na qual concluía que o estudo atendia as demandas propostas pela CT-Saúde e apontava para a necessidade de conclusão das demais etapas deste, que seriam realizadas nas demais localidades atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão.

Ainda que esta manifestação já tenha reforçado a identificação desse estudo como instrumento válido para orientar a atuação do setor saúde - a ser financiada pela Fundação Renova com recursos reparatórios -, nota-se que pouco se avançou na adoção das ações recomendadas nas conclusões dos estudos e manifestações desta Câmara Técnica.

Desde o envio do estudo à CT Saúde, a Fundação Renova em diversas ocasiões apresentou documentos e relatórios que se dedicam a avaliar os resultados deste, realizando apontamentos acerca de supostos problemas de ordem técnico-metodológicos e, com base nisso, desconsiderando os resultados apresentados no estudo realizado pela empresa Ambios. Esses acontecimentos vêm ocasionando uma morosidade deliberada e injustificada na reparação integral dos impactos à saúde da população, sendo isto um fator de risco e agravamento das condições de saúde da população atingida.

Neste sentido, esta Câmara Técnica alerta, conforme recomendações nacionais e internacionais do setor saúde, para o fator da temporalidade como um elemento fundamental e determinante no processo de tomada de decisão em contextos de desastres e de exposições ambientais a contaminantes químicos:

*Procuramos incorporar a temporalidade como fator importante na tomada de decisão, lembrando que os efeitos do desastre sobre a saúde se diferenciam ao longo do tempo, assim como têm sua ampliação ou redução*

*diretamente relacionadas à capacidade de resposta imediata e do tempo que se leva para a recuperação e para a reconstrução das áreas afetadas* (Freitas, Mazoto e Rocha, 2018 p. 104 – grifos nossos)<sup>1</sup>.

Além da manifestação apresentada através da Nota Técnica CT-Saúde nº 28/2020, este colegiado também manifestou sua avaliação e posicionamentos a partir da Nota Técnica CT-Saúde nº 40/2020, elaborada para atendimento ao pedido de subsídios exarado através do Ofício nº 00024/2020/NMAF/SAP/PFMG/PGF/AGU da Instância de Assessoramento Jurídico do Comitê Interfederativo (IAJ/CIF).

Na ocasião, a IAJ/CIF solicitou manifestação quanto a potenciais problemas e lacunas do estudo realizado pela empresa Ambios e a sua validade como instrumento orientador de ações, indicando Parecer Técnico realizado pela empresa Newfields, contratado pela Fundação Renova como possível evidência da existência de tais entraves.

Através da Nota Técnica CT-Saúde nº 40/2020 esta Câmara Técnica apresentou, além dos subsídios solicitados, uma contextualização sobre os processos que envolvem a realização do Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana no âmbito do Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada, como forma de cumprir o seu papel de auxiliar o CIF em sua finalidade de orientar, monitorar e fiscalizar o referido programa e suas ações.

Com relação aos posicionamentos solicitados pela IAJ/CIF, assim se manifestou esta CT-Saúde, *in verbis*:

*“Em linhas gerais e análises preliminares, esses são alguns dos apontamentos feitos por esta CT-Saúde sobre os questionamentos apresentados. Ressalta-se ainda que apesar das eventuais limitações ou restrições, apontadas em caráter estritamente preliminar, o estudo seguiu as Diretrizes do Ministério da Saúde e pode servir de subsídio para as ações do setor saúde, não havendo limitações e/ou restrições que comprometam a sua integridade ou possibilidade de continuidade.”*

Ressalta-se ainda que, na mesma manifestação, considerando a classificação de perigo atribuída pela empresa Ambios nas áreas investigadas como **categoria A**, ou seja, aquela que apresenta maior perigo à saúde das populações expostas, esta CT-Saúde destacou que:

*“Nesse sentido, a partir do momento em que o estudo foi apresentado e validado por esta CT-Saúde, já poderiam ter sido iniciadas ações de saúde relacionadas tanto com a promoção da saúde e prevenção de agravos, quanto com a assistência e o tratamento de doenças e agravos já manifestados. Para além das competências estritas do setor saúde, medidas de intervenção para interrupção da exposição já poderiam ter sido articuladas com outros setores e com a própria Fundação Renova, na condição de responsável pelo processo de reparação e representante das empresas poluidoras-pagadoras.”*

Dessa forma, em consonância com os pareceres e manifestações anteriores desta CT-Saúde, as recomendações e orientações nacionais e internacionais para intervenção em contextos de desastres, assim como os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde, principalmente

---

<sup>1</sup> Guia de preparação e respostas do setor saúde aos desastres / Carlos Machado de Freitas, Maíra Lopes Mazoto e Vânia da Rocha. — Rio de Janeiro, RJ : Fiocruz/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2018.

sob a perspectiva da adoção de medidas de proteção à saúde das populações e comunidades expostas e/ou potencialmente expostas aos contaminantes químicos em decorrência do rompimento da Barragem do Fundão, a Câmara Técnica de Saúde apresenta seu parecer sobre o estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana conduzido pela empresa Ambios no âmbito do Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada, na forma que se segue:

## **2. Documentos Analisados**

- Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana em localidades atingidas pelo rompimento da Barragem do Fundão – MG (Etapa I – Mariana/MG e Barra Longa/MG) e seus anexos – Ambios Engenharia e Processos LTDA;
- Parecer Técnico: Avaliação do “Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana em Localidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem do Fundão – MG” executada pela Ambios Engenharia e Processos, elaborado pela NewFields, empresa contratada pela Fundação Renova;
- Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG);
- Nota Técnica nº 13/SES/SUBVS-SVS-DVAL-CVFRNB/2020 – Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Não Biológicos - Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais;

## **3. Validade do estudo como instrumento de orientação do setor saúde**

Esta Câmara Técnica de Saúde, por meio da Nota Técnica n. 28/2020, teceu considerações sobre o estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana realizado pela empresa AMBIOS. Nesta, destacou-se que o referido estudo:

- foi elaborado considerando a estrutura disposta nas diretrizes metodológicas do Ministério da Saúde para realização de estudos de avaliação de risco à saúde humana;
- apresentou análise de dados ambientais e da saúde coletados nos municípios de Mariana e Barra Longa, dos dados existentes sobre a situação de saúde dos municípios, das preocupações, percepções e aflições da população com a sua saúde perante a exposição aos contaminantes presentes na área, levando em consideração os cenários no passado, no presente e no futuro;
- discutiu a caracterização das matrizes ambientais em relação a presença de substâncias químicas que possam representar um perigo imediato ou potencial à saúde humana, apresentou a seleção dos contaminantes de interesse prioritários de interesse para o estudo, os mecanismos de transporte dos contaminantes e as rotas de exposição;
- baseado nos resultados provenientes dos dados de metais pesados encontrados nas matrizes ambientais amostradas, realizou avaliação toxicológica, a partir de cálculos de dose e exposição da população aos químicos de interesse e os principais efeitos e agravos à saúde;
- apresentou conclusões e recomendações para promoção e proteção à saúde humana, assim como classificou o risco de exposição da população atingida.

Destacou-se, ainda, que o estudo realizado pela AMBIOS considerou as bases mínimas para os estudos epidemiológico e toxicológico da população atingida direta e indiretamente estabelecidas na Nota Técnica SUBVPS/SES-MG N° 11/2017, bem como as diretrizes metodológicas estabelecidas pelo Ministério da Saúde.

Nessa perspectiva, lembramos que os estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana têm por objetivo fundamentar recomendações para o setor saúde atuar na promoção e proteção à saúde da população exposta a substâncias químicas. Não objetivam, portanto, apontar para a existência ou para a inexistência denexo de causalidade em relação às substâncias e sua fonte de emissão. A vigilância em saúde ambiental, no âmbito do Sistema Único de Saúde, atua na promoção e proteção à saúde independente da existência confirmada de nexode causalidade entre uma exposição ambiental e um determinado efeito verificável, uma vez que considera a exposição a substâncias químicas como um risco adicional à saúde das pessoas e, portanto, já é suficiente para justificar uma atuação preventiva da vigilância e assistência à saúde das comunidades estudadas.

Para além da exposição a substâncias químicas, considerando que a saúde é socialmente e ambientalmente determinada, é evidente que o desastre provocado pelo rompimento da barragem de Fundão trouxe ou modificou fatores e processos de risco para o adoecimento e consequências para as condições e qualidade de vida da população oriunda das localidades afetadas, que extrapolam o mecanismo tóxico (molecular, bioquímico, tecidual) específico das substâncias e que perduram até hoje. O comprometimento da saúde e as doenças ocorrem de modo diferente nas pessoas, nos distintos grupos populacionais, apesar das semelhanças biológicas entre os corpos dos seres humanos.

Isso posto, esta Câmara Técnica de Saúde se posiciona pela validade do estudo e destaca o prejuízo, para as comunidades envolvidas, da falta de transparência e celeridade por parte da Fundação Renova, agravada ainda pela elevação dos custos econômicos, pagos com dinheiro público, nas contratações de empresas pareceristas e pelas controvérsias judiciais que têm imputado maior postergação da implantação das medidas de proteção à saúde das comunidades e populações expostas, impactando de forma negativa o processo de reparação.

#### **4. Validade dos documentos, pareceres e apontamentos realizados pela Fundação Renova**

Nesta seção passamos à análise da documentação produzida e/ou encaminhada pela Fundação Renova acerca do estudo conduzido pela empresa Ambios.

Foram apresentados os seguintes documentos com análises e avaliações sobre o estudo:

1. *Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG);*
2. *Parecer Técnico: Avaliação do “Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana em Localidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem do Fundão – MG” executada pela Ambios Engenharia e Processos, elaborado pela NewFields, empresa contratada pela Fundação Renova.*

Neste parecer iremos nos referir a estes documentos como 1. *Relatório de Consolidação* e 2. *Parecer NEWFIELDS*.

4.1 Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG)

O Relatório de Consolidação se propõe a analisar as técnicas, metodologias e dados utilizados nos estudos realizados pela Ambios e pela empresa Tecnohidro com vistas a concluir a respeito: (1) da validação dos dados; (2) da comparabilidade e suficiência dos dados validados; (3) das conclusões com base no conjunto de dados validados; (4) da correlação com o rompimento; (5) de recomendações.

Antes de quaisquer considerações de ordem técnica a serem realizadas por esta CT-Saúde acerca de apontamentos realizados no Relatório de Consolidação, chamamos atenção ao fato de que o referido documento foi elaborado por equipe técnica que contou com a participação de dois profissionais da empresa Tecnohidro, sendo um deles o seu diretor executivo, responsável pelo estudo que o relatório se propõe a avaliar, conforme Figura 1 e Figura 2

**1.3 EQUIPE TÉCNICA**

Contribuíram para o desenvolvimento deste documento os seguintes especialistas:

Validação, comparabilidade e suficiência dos dados, conclusões e correlação com o rompimento:

- Dr. Gary Krieger, médico (MD), mestre em saúde pública (MPH), toxicologista certificado pelo Conselho Americano de Toxicologia (DABT), diploma em medicina e higiene tropical (DTM&H);
- Dr. Shahrokh Rouhani, PhD, PE.

Ações de saúde:

- Dr. Gary Krieger;

7 / 93

- 
- Dr. Flávio Zambrone, médico (MD), especialização em Saúde Pública, aperfeiçoamento em Toxicologia, doutor em Saúde Coletiva.

Ações ambientais:



  - Alexandre Maximiano, MSc, Engenheiro Geólogo.

Figura 1 - Equipe Técnica Relatório de Consolidação. Fonte: Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG)

## EQUIPE TÉCNICA



### TECNOHIDRO ENGENHARIA SÃO PAULO LTDA.

Especialista em Avaliação de Risco	MSc. Engenheiro Geólogo
 Alexandre Maximiano	
Igor Haruiti Hirayama	Geólogo
Tiago Fabrin Manzolli	Geólogo
 Dr. Flávio Ailton Duque Zambrone	Toxicologista
Guilherme Navarro D.Tavares	Geólogo
Paulo Eiji Koki	Geólogo
Felipe Augusto Nascimento de Jesus	Geofísico
Emerson Rocha	Cadista

Departamento de Investigação de Área Contaminada - DIAC - Rua João Adolfo,  
118, Conjunto 103 - Anhangabaú, São Paulo/SP

Figura 2 - Equipe Técnica Tecnohidro - Fonte: Relatório de Avaliação de Risco à Saúde Humana Metodologia Ministério da Saúde Mariana/MG - Áreas Alvo 1,2 e 3 - Tecnohidro

Há que se pontuar que tal situação representa um explícito conflito de interesses assim como a ausência de confiabilidade técnica do documento produzido, o que caracteriza a sua nulidade. Tal situação é ainda mais gravosa considerando-se o contexto de judicialização em que o processo de realização da Avaliação de Risco à Saúde Humana foi absorvido pelo Eixo Prioritário 2 – Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico, em que as empresas e a Fundação Renova defendem a utilização do referido documento como balizador para a tomada de decisão das ações de saúde.

Em um exercício hipotético, a situação se assemelha a um processo de revisão por pares em que o autor que submete um estudo/artigo/pesquisa é propriamente quem estaria responsável por avaliá-lo.

Dessa forma, a CT-Saúde considera **nulo e inválido** o documento *Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG)*, elaborado e apresentado pela Fundação Renova, recomendando ao CIF que (i) o referido documento não deve ser utilizado como ferramenta para a tomada decisão ou balizador para as ações de saúde no contexto das ações de reparação em saúde; (ii) considere o mesmo nulo e inválido e (iii) determine à Fundação Renova a imediata retirada do documento dos seus meios de comunicação, portais e sítio eletrônico.

#### 4.2 Relatório de Avaliação de Risco à Saúde Humana Metodologia Ministério da Saúde Mariana – MG Áreas Alvo - 1, 2 E 3 (TECNOHIDRO)

Ainda que a avaliação do estudo conduzido pela empresa Tecnohidro não seja objeto de análise deste parecer, uma contextualização e considerações sobre o processo de sua execução devem ser apresentadas por esta Câmara Técnica, uma vez que o referido estudo tem sido utilizado pela Fundação Renova como um dos balizadores para a tomada de decisão nas ações de saúde e consta do Relatório de Consolidação.

Dessa forma, nesta seção, faremos uma breve contextualização e considerações sobre o estudo conduzido e realizado pela empresa Tecnohidro em áreas localizadas nos municípios de Mariana/MG e Barra Longa/MG.

Segundo o documento *Relatório de Avaliação de Risco à Saúde Humana Metodologia Ministério da Saúde Mariana – MG Áreas Alvo - 1, 2 E 3*, a empresa Tecnohidro foi contratada pela Fundação Renova a partir de um Termo de Referência, desenvolvendo o referido estudo a partir da abordagem metodológica denominada GAISMA:

*A TECNOHIDRO Engenharia São Paulo (TECNOHIDRO) foi contratada para desenvolver a presente Avaliação de Risco à Saúde Humana (ARSH) em alinhamento com o Termo de Referência Técnica de ARSH ATSDR (FASE III GAISMA) desenvolvido pela Fundação RENOVA, utilizando a metodologia Diretrizes para elaboração de estudo de avaliação de risco à saúde humana por exposição a contaminantes químicos (MS, 2010) desenvolvida pelo Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (Tecnohidro, 2019 p. 48 – grifos nossos).*

Na sequência relata ainda a empresa Tecnohidro que os serviços de campo para a caracterização e investigação geoambiental foram executados pela empresa EPA Engenharia de Proteção Ambiental (Grupo EPA):

*o escopo dos serviços de campo destinados a caracterização e investigação geoambiental foram executados pela EPA Engenharia de Proteção Ambiental (Grupo EPA) em alinhamento com o Termo de Referência Técnica de Caracterização e Investigação GeoAmbiental (FASE II GAISMA) desenvolvido pela Fundação RENOVA (Tecnohidro, 2019 p. 48).*

Inicialmente, dois aspectos relacionados ao estudo conduzido pela empresa Tecnohidro precisam ser aqui apresentados e contextualizados.

Os termos de referências mencionados pela empresa Tecnohidro: *Termo de Referência Técnica de ARSH ATSDR (FASE III GAISMA)* e *Termo de Referência Técnica de Caracterização e Investigação GeoAmbiental (FASE II GAISMA)*, que motivam a contratação das empresas, dão orientação e diretrizes para a condução do estudo **não** foram apresentados, discutidos e, principalmente, avaliados ou validados por esta Câmara Técnica de Saúde.

Como expresso no relatório elaborado pela empresa Tecnohidro, todo o processo de execução do seu estudo esteve orientado pela abordagem metodológica denominada GAISMA. Tal abordagem metodológica não tem a aprovação e/ou validação desta CT-Saúde.

Por fim, cumpre ainda salientar que todo o processo de execução do estudo conduzido pela empresa Tecnohidro não foi acompanhado e nem teve o conhecimento desta CT-Saúde, dos órgãos que integram Sistema Único de Saúde (SUS) nas suas três esferas de gestão – União, Estados e Municípios, entre outros atores interessados no processo. Tal situação fere uma das orientações presentes nas Diretrizes do Ministério da Saúde para a realização de estudos de avaliação de risco à saúde humana:

*Finalmente, para a tomada de decisão, gerenciamento e comunicação do risco **é necessário que o processo de avaliação de risco seja claro e transparente, conhecido pelas partes envolvidas:** população, especialmente os expostos, cientistas, governo, justiça, legisladores, indústria, entre outros, para garantir a preservação da saúde e qualidade de vida da população (Ministério da Saúde, 2010 p. 69 – grifos nossos).*

Outras considerações e avaliações sobre o estudo conduzido pela empresa Tecnohidro foram apresentadas através da Nota Técnica CT-Saúde nº 28/2020, aprovada na 31ª Reunião Ordinária da CT-Saúde, em 16/01/2020. Neste sentido, ressaltamos a avaliação realizada na ocasião, somando-se às considerações e contextualizações aqui elaboradas.

Dessa forma, ante a avaliação e análise produzida através da Nota Técnica CT-Saúde nº 28/2020 e as considerações e apontamentos ora apresentados, avaliamos que o estudo conduzido pela empresa Tecnohidro traz no bojo do seu processo de execução a necessidade transparência, além de aspectos metodológicos, que impedem a sua validação por esta CT-Saúde.

Ainda assim, sob a ótica dos mandatos constitucionais do direito à saúde que apregoam a necessidade de adoção de medidas que visem à redução do risco de adoecimento, bem como do atendimento integral à saúde, com prioridade para atividades preventivas, caso o estudo realizado pela empresa Tecnohidro tenha identificado rotas de exposição e contaminantes químicos, bem como populações expostas e/ou potencialmente expostas, esta Câmara Técnica irá se manifestar quanto a validade das conclusões, informações, recomendações e análises realizadas, incorporando, em caráter adicional, às conclusões, recomendações e análises conduzidas através do estudo que foi demandado, acompanhado e validado por esta Câmara Técnica.

*4.3 Parecer Técnico: Avaliação do “Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana em Localidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem do Fundão – MG” executada pela Ambios Engenharia e Processos, elaborado pela NewFields, empresa contratada pela Fundação Renova*

Nesta seção iremos abordar e analisar o parecer elaborado pela empresa NewFields para a Fundação Renova sobre o estudo conduzido pela empresa Ambios.



Todavia, antes de passarmos às considerações de ordem técnica e metodológica do referido documento, ressaltamos as considerações já apresentadas por esta Câmara Técnica na Nota Técnica CT-Saúde nº 40/2020, *in verbis*:

*até o presente momento não está claro para esta Câmara Técnica qual o papel desta empresa e a sua atuação no âmbito do Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada. Ou seja, não está claro se é uma empresa que presta serviços e apoio técnico à equipe da Fundação Renova ou se sua atuação está vinculada ao escopo do Programa monitorado e acompanhado por esta Câmara Técnica. Não obstante, qualquer informação técnica relevante, validada e pertinente de apreciação e avaliação por esta Câmara Técnica será prontamente procedida.*

Por outro lado, é importante destacar que os apontamentos e questionamentos apresentados no parecer elaborado pela empresa NewFields já constavam e estavam sendo incorporados em comunicações endereçadas à empresa Ambios pela Fundação Renova. Com a submissão do relatório final, a empresa Ambios apresentou manifestação em resposta aos diversos questionamentos realizados pela Fundação Renova.

4.4 Nota Técnica nº 13/SES/SUBVS-SVS-DVAL-CVFRNB/2020 – Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Não Biológicos - Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais

A referida Nota Técnica informa, em seu item CONSIDERAÇÕES INICIAIS que:

*“tem por objeto emitir parecer a respeito do relatório intitulado ‘Estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana em Localidades Atingidas pelo Rompimento da Barragem do Fundão – MG’, que contempla os municípios de Mariana/MG e Barra Longa/MG. Baseando-se nas avaliações realizadas pela Newfields, Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Planitox, foram consolidados os principais aspectos do estudo realizado pela empresa Ambios que necessitam de revisões e adequações em atendimento às Diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Esse parecer versa somente sobre a avaliação das questões técnicas e metodológicas do referido estudo, com o objetivo de promover aprimoramentos e aperfeiçoamentos dos elementos teóricos, metodológicos e procedimentais ao mesmo, não cabendo neste documento discussão sobre as credenciais da empresa executora do estudo, tampouco das empresas avaliadoras do mesmo.”*

A seguir, no item “CONSOLIDAÇÃO DOS PARECERES TÉCNICOS A RESPEITO DO ESTUDO DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA”, são listados em forma de tópicos uma série de transcrições ou sínteses de questões levantadas pelas empresas NewFields, Planitox, AMBIOS e pela Fundação Getúlio Vargas em seus pareceres de avaliação, sem acréscimo de detalhamentos ou análises.

Por fim, no item “CONSIDERAÇÕES FINAIS”, lê-se a seguinte análise:

*“A preservação, promoção e reabilitação da saúde dos afetados é competência dos órgãos públicos responsáveis, que necessariamente precisam de evidências técnicas e científicas para, bem embasados, realizarem a política pública adequada para a remediação dos problemas identificados. Ao se ponderar as avaliações realizadas pela equipe da NewFields, da FGV e da Planitox e as manifestações da AMBIOS na Carta Resposta citada, é possível compreender as razões de alguns dos vícios apresentados no Relatório Final. Todavia, estas justificativas não modificam o problema existente com a ausência das informações no Relatório Final. **Tome-se por exemplo a utilização de Valores de Referência. Não dispor de valores de referência específicos que atendam às necessidades específicas do Setor Saúde para poeira domiciliar, e a subsequente escolha pelo valor de referência do solo, é algo que precisa ser discutido no Relatório. Para se realizar uma discussão apropriada do resultado, é necessário que seja apresentado de forma clara as motivações e o embasamento científico que culminaram na escolha de um valor de referência de outro compartimento, e porque foi esta a referência escolhida. Ainda, nem todos os quesitos apresentados pelas equipes avaliadoras, foram respondidas, a exemplo da notação das coordenadas geográficas, entre outras.**”*

O grifo do trecho acima contém apontamentos cuja análise técnica e extensiva foi devidamente feita no quadro apresentado abaixo, no item 4.5 da presente nota. Ou seja, as discussões técnicas, motivações e embasamento científico e técnico solicitados estão contidos não só nos esclarecimentos prestados pela empresa AMBIOS como também na análise técnica feita pela CT Saúde.

*“A SES-MG compreende os pontos levantados e justificados na Carta Resposta da Empresa Ambios, todavia, considerando e em consonância com a normativa do órgão nacional de saúde, ainda assim, corroborando com as revisões apresentadas, **ressalta que para a garantia de que o estudo esteja em conformidade com a metodologia da Diretriz do Ministério da Saúde, a fim de ser utilizado para a elaboração de estratégias de ações em saúde da população dos municípios impactados, recomenda-se que as adequações apontadas nesse documento sejam realizadas.**”* Fim da nota.

O grifo do trecho acima contrasta com o fato de que a análise técnica do Relatório Final dos estudos de ARSH da empresa AMBIOS e seus esclarecimentos prestados posteriormente foram cuidadosamente analisados pelo Ministério da Saúde, órgão detentor da competência de formulação de diretrizes nacionais (Lei nº 8080/90) e membro da CT Saúde e do GT Estudos desta CT. Assim, entende-se que a conformidade do estudo em tela com as Diretrizes para

Elaboração de Estudos de Avaliação de Risco à Saúde já foi avaliada pela CT Saúde, por meio do balizamento técnico e institucional do Ministério da Saúde.

#### 4.5 Análise da CT-Saúde

Dessa forma, buscando avaliar a completude das manifestações e informações, bem como dar maior profundidade e robustez técnica na análise e avaliação do estudo conduzido pela empresa Ambios, esta Câmara Técnica, através do seu GT – Estudos convidou um grupo de especialistas e pesquisadores de universidades, organizações não governamentais e outras entidades.

O quadro abaixo, portanto, apresenta os principais questionamentos, considerações e manifestações apresentadas pela Fundação Renova e a empresa NewFields, as manifestações e considerações elaboradas pela empresa Ambios e por fim, as considerações desta Câmara Técnica apoiada pelo grupo de especialistas e pesquisadores convidados para contribuir e colaborar no processo de avaliação técnica do estudo.

Item		Parecer Técnico NewFields	Manifestações e respostas da empresa Ambios	Análise GT-Estudos/CT-Saúde
<b>3.1. Antecedentes</b>	<b>1</b>	“Entretanto, o Relatório Final não faz uma análise do histórico do uso e ocupação do solo da região. Analisar apenas os impactos do rompimento da barragem de Fundão nas áreas em estudo, não incorporando acontecimentos prévios ao rompimento e o contexto econômico regional, está em discordância com as Diretrizes. “(p. 8)		Não vemos óbice na ênfase realizada na atividade de mineração na medida em que esta é uma das principais atividades econômicas desenvolvidas na área e que está relacionada as alterações antrópicas de maior escala em comparação às atividades de menor porte. Há aspectos que se relacionam ao uso e ocupação do solo que são tratados no “Capítulo I: Avaliação dos dados existentes” que, entretanto, somente não são abordados em seção específica e destinada a tal. Não consideramos, portanto, que o objeto de questionamento comprometa o estudo da Ambios.
<b>3.2. Aspectos demográficos</b>	<b>2</b>	“Entretanto, a Ambios descreve de maneira rasa as informações sociodemográficas de Barra Longa, incluindo apenas uma breve descrição da localização, população e escolaridade do município. Desta maneira, o Relatório Final traz informações insuficientes para a		Ainda que em termos comparativos a descrição mencionada seja menos aprofundada que a realizada para Mariana é importante salientar que em termos populacionais o município de Barra Longa é cerca de dez vezes menor o que, inevitavelmente, irá se refletir na descrição dos aspectos demográficos realizados para esta localidade. Não consideramos, contudo, que as informações apresentadas sejam

		compreensão dos aspectos demográficos de Barra Longa.” (p. 8)		“insuficientes para a compressão” dos seus aspectos demográficos. Estão contempladas boa parte das suas características que dizem respeito à esses aspectos: população total, proporção por sexo, densidade demográfica, IDH e índice Gini, escolaridade e infraestrutura educacional, estrutura e ações de saúde, principais agravos e doenças relatados e notificados no SINAN.
<b>3.3 Uso do solo e recursos naturais</b>	<b>3</b>	“O Relatório Final não apresenta uma descrição do uso do solo e dos recursos naturais dos municípios estudados, apenas descreve os impactos do rompimento à vegetação, biota, recursos hídricos e infraestruturas físicas. Sendo assim, a análise dos compartimentos ambientais possivelmente impactados fica prejudicada e desprovida de informações importantes para contextualização das condições das áreas estudadas.” (p. 9)		Conforme mencionado anteriormente, são descritos aspectos relacionados ao uso e ocupação do solo tratados no “Capítulo I: Avaliação dos dados existentes” que, entretanto, somente não são abordados em seção específica e destinada a tal. Da mesma forma são salientados aspectos relacionados ao uso do solo e recursos naturais. Os aspectos em questão dizem respeito, principalmente, às informações acerca das atividades econômicas desenvolvidas nos municípios. Mesmo que não concordemos que a análise dos compartimentos ambientais possivelmente impactados está “desprovida de informações importantes para a contextualização das condições das áreas estudadas”,

				entendemos que esta poderia ser engrandecida ao se dedicar uma seção específica para a descrição objeto de questionamento, especialmente para implementação de futuras medidas de remediação/recuperação ambiental.
<b>3.4. Contaminação ambiental</b>	<b>4</b>	De acordo com o 1º relatório parcial da Ambios, quatro estudos desenvolvidos pela Fundação Renova foram analisados e validados em relação aos dados ambientais coletados em Mariana e Barra Longa. A Ambios concluiu em seu primeiro relatório parcial que os dados ambientais desses estudos seriam usados para avaliar qualitativamente as tendências dos dados coletados durante suas campanhas de amostragem. No entanto, no Relatório Final, nenhuma análise de tendências de dados é apresentada e os quatro estudos validados pela Ambios não estão sendo referenciados para consideração das	“Como se sabe, os valores basais são resultados de levantamentos regionais utilizando critérios estatísticos e de cálculos médios. Afora isto, os valores basais, por exemplo para “solos”, não são determinados para “solo superficial” de até 10 cm de profundidade conforme requerido nos critérios da ARSH. Quando o solo superficial é considerado para a determinação de “valores basais” são consideradas profundidades maiores, de até um metro de profundidade. Nos estudos de ARSH, comumente, e somente em casos excepcionais, são utilizados valores de concentração dos contaminantes resultante de modelagem ou projeções estatísticas. Por último, os	<p>A Ambios em seu estudo menciona que “os dados e informações contidos nesses Relatórios poderão – à critério da equipe de ARSH – ser usados (ou não) de forma orientativa de tendências qualitativas, desde que ajudem a caracterizar rotas de exposição humana aos contaminantes” (p. 127).</p> <p>Infere-se, portanto, que a não utilização dos relatórios se deu mediante o não cumprimento do condicionante estabelecido pela Ambios em concordância com os critérios da AHSB, diferente dos critérios para remediação ambiental.</p> <p>No que diz respeito às Diretrizes do MS esta estabelece que “Concentrações dos contaminantes nos compartimentos ambientais – devem ser utilizados os dados obtidos em análises das amostras ambientais (análise temporal e espacial, <b>quando possível</b>) para identificar os contaminantes de interesse no passado,</p>

		<p>concentrações basais das áreas de estudo. É fundamental que tanto a distribuição espacial quanto o sequenciamento temporal dos dados sejam considerados. Esta é uma prática padrão e consistente com a orientação das Diretrizes do MS.” (p. 9)</p>	<p>estudos de ARSH utilizam sempre a concentração máxima encontrada de cada contaminante em cada compartimento ambiental, diferente das utilizadas na determinação dos “valores basais”, sempre calculada como valores médios.” (p. 19)</p>	<p>presente e futuro, bem como verificada a probabilidade de transferência entre os compartimentos ambientais.” Em relação à consideração das concentrações basais será tecido comentário adicional no texto, afora o comentário realizado na carta da Ambios.</p>
<p><b>3.4.1</b> <b>Considerações sobre a inércia da lama de rejeitos</b></p>	<p>5</p>	<p>“A Ambios não leva em consideração que, após o pico observado, a concentração de cádmio voltou a apresentar concentrações dentro da faixa histórica.</p> <p>Dessa forma, considera-se que as observações da Ambios em sua seção “Considerações Sobre a Inércia Ambiental da Lama de Rejeitos” não levam em consideração todo o conteúdo discutido nos estudos de caracterização geoquímica dos rejeitos, solos e sedimentos afetados e não afetados, apesar destes estudos serem citados no Relatório Final. Da mesma</p>		<p>Em relação a consideração das tendências cabe o comentário acima realizado de que as Diretrizes do MS mencionam a utilização destas apenas quando possível. A questão que se coloca é que, mesmo na hipótese de uma suposta inércia da lama, o avanço físico da mesma é apontado como um dos fatores que pode ter remobilizado contaminantes presentes na região levando estes à potencial exposição humana, o que não ocorreria naturalmente.</p>

		forma, as observações da Ambios não consideram as tendências observadas pelos dados de monitoramento ambiental da Fundação coletados até o presente momento.” (p. 11)		
<b>3.4.2 Amostragem ambiental realizada pela Ambios</b>	<b>6</b>	“A Ambios não apresentou procedimentos padronizados para as campanhas de amostragem realizadas em Mariana e Barra Longa.” (p. 11)		Os planos de amostragem são apresentados no Anexo 4 do Estudo da Ambios, bem como os procedimentos utilizados nestes.
	<b>7</b>	“A notação utilizada para apresentação das coordenadas deve ser ajustada pela Ambios, trazendo transparência à localização dos pontos de coleta. Além disso, para facilitar o entendimento da localização espacial das amostras, é sugerido a inclusão de mapas identificando as amostras coletadas para cada compartimento ambiental.” (p. 11)		Conforme já expresso na Nota Técnica CT-Saúde nº 40/2020, o correto georreferenciamento e confirmação dos pontos de coletas é informação necessária e deve ser apresentada na sua forma devida. Todavia, é importante salientar que todo o processo de coleta das amostras ambientais realizados pela empresa Ambios na FASE 1 foi acompanhado e supervisionado por servidores e técnicos do Ministério da Saúde, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Secretaria



			de Estado da Saúde do Espírito Santo, Secretarias Municipais de Saúde de Mariana/MG, Barra Longa/MG e Linhares/ES.
8	<p>“De acordo com o Anexo 4 e 5, algumas das amostras de poeira foram coletadas em casas onde não há moradores; entretanto, esta informação não é apresentada para todas as amostras. A aplicabilidade dos dados coletados em casas inabitadas deve ser discutida, a fim de definir se esses dados podem ser considerados relevantes e representativos de uma exposição domiciliar real. Além disso, deve ser realizada uma análise de como esses resultados podem ser utilizados para o estabelecimento de uma rota de exposição completa. (p. 11)</p>		<p>Entendemos que é legítima a amostragem realizada, na medida em que a poeira coletada dessa forma é representativa do tipo de particulado que pode ser transportado e acumulado no interior de uma residência. Ainda que na residência inabitada não se possua uma rota de exposição completa, em residências habitadas na mesma região de influência dos fenômenos de transporte desse particulado pode ocorrer uma rota de exposição completa a poeira com características físico-químicas similares.</p>
9	<p>“Com relação aos laboratórios utilizados para realização das análises laboratoriais, devem ser apresentados os escopos de acreditação conforme os</p>	<p>“A proximidade dos laboratórios analíticos das áreas de estudos de ARSH, desde que bem aparelhados e com normas estabelecidas para GQ/CQ podem também ser</p>	

	<p>requisitos do Inmetro e da norma brasileira para todos os compartimentos ambientais amostrados e todos os compostos químicos analisados. De acordo com o escopo de acreditação CRL 0442, o laboratório Tommasi Ambiental não possui em seu escopo a análise de metais em amostras de leite e ovo” (p. 11-12)</p>	<p>considerados como responsáveis pelas análises de ARSH.</p> <p>Todos os laboratórios utilizados pela Ambios para as análises laboratoriais das amostras ambientais são laboratórios acreditados.</p> <p>Outras questões que poderiam ser levantadas sobre a acreditação de laboratórios para uma determinada análise são improcedentes. Por exemplo, não existe uma acreditação específica para a análise de amostras de poeira domiciliar, sabidamente um importante indicador para a contaminação dos compartimentos atmosféricos. Assim, deve-se utilizar o procedimento analítico mais próximo, no caso, o utilizado para a análise de solo.” (p. 10-11)</p>	
<b>10</b>	<p>“As Diretrizes do MS para ARSH salientam que os dados ambientais devem ser avaliados para validação</p>	<p>“Afora os esclarecimentos acima, vale lembrar que a própria metodologia da ATSDR, tão insistentemente</p>	

	<p>antes de serem utilizados no estudo de avaliação de risco. Em sua seção 5.3.2, é citado como parte integrante da avaliação dos dados e técnicas de amostragem: [...] Essa revisão resumida dos dados não é apresentada no Relatório Final da Ambios e deve ser parte integrante do documento, garantindo a validação dos resultados analíticos das amostras coletadas.” (p.12)</p>	<p>citada pela Fundação Renova, apesar de não ser a metodologia utilizada no estudo em pauta pela equipe de ARSH da Ambios, não desclassifica um estudo de ARSH por ausência de certos requisitos de GQ/CQ. No seu item 5.3.2. (Qualidade dos Dados de Laboratório), assinala:</p> <p>“Caso não se disponha de informação sobre Garantia de Qualidade/Controle de Qualidade (GQ/CQ) dos dados laboratoriais, os responsáveis pela Avaliação de Riscos à Saúde devem assinalar que as conclusões obtidas no estudo foram determinadas pela disponibilidade e integridade da informação referida.” (p.12)</p>	
<p><b>11</b></p>	<p>“É importante ressaltar que os planos de amostragem apresentados pela Ambios (Anexo 4 e 5 do Relatório Final) não fazem menção à coleta e uso de brancos (brancos de equipamento, de campo, de viagem e de</p>	<p>“A cada nova proposta da Ambios houve a busca de melhores condições de preço por parte da Fundação Renova encarregada das negociações.</p> <p>As propostas iniciais da Ambios continham o planejamento (e custos) para a</p>	

	<p>temperatura) durante as campanhas de amostragem. Essas amostras são parte integrante de campanhas de amostragem de compartimentos ambientais e visam garantir o controle de qualidade da amostragem e das análises laboratoriais.” (p. 12)</p>	<p>realização de procedimentos de amostragem ambiental com a coleta de amostras em duplicatas para todas as matrizes, com exceção das amostras de poeira domiciliar imposto pela quantidade exígua deste material possível de ser coletado.</p> <p>As propostas da Ambios com a realização de amostras duplicatas não foram aceitas. Independente disto, a equipe de ARSH da Ambios coletou com custo próprio, não planejado no orçamento do Contrato de Serviços, a realização de coleta de amostras em duplicatas.</p> <p>Neste contexto, deve-se ressaltar que a coleta e análise de duplicatas tem uma importância na qualidade da amostragem muito superior à realização de amostras branco. Em relação às amostras branco, principalmente (mas não somente) na realização dos estudos de ARSH sob os</p>	
--	---	--	--

			<p>critérios de pior cenário, cabe as questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como utilizar amostra branco representativa para poeira domiciliar?</li> <li>- Como utilizar amostra branco representativa para sedimentos?</li> <li>- Como utilizar amostra branco representativa para solo superficial?" (p. 12)</li> </ul>	
<b>3.5 Rotas ambientais</b>	<b>12</b>	<p>“O Relatório final não apresenta informações para a realização de uma análise completa das rotas ambientais, faltando informações consideradas essenciais pelas Diretrizes do MS, como por exemplo topografia, cobertura do solo e hidrogeologia.” (p. 12)</p>		<p>Ao contrário do que é afirmado pela empresa NewFields, as informações constam, por exemplo, das páginas 78 e 79, 268 e 269 do Relatório Final da empresa Ambios.</p>
<b>5. Determinação dos contamina</b>	<b>13</b>	<p>“Os valores de referência para alimentos, advindos da FAO - Codex Alimentarius (FAO, 2011), apresentados no Relatório Final nas Tabelas 2 (página 207), Tabela 4</p>	<p>“No caso específico das alegações sobre incorreções na Tabela 2 do Relatório Final, além da não obrigatoriedade do uso do Codex Alimentarius, todas amostras de frutas e de</p>	<p>A colocação da NewFields é pertinente, porém, como salientado pela Ambios, entendemos que o fato não se configuraria como uma impropriedade do estudo apresentado.</p>

<p><b>ntes de interesse</b></p>		<p>(página 209), Tabela 9 (página 217) e Tabela 11 (página 219) não estão corretos. [...]. A Ambios está utilizando o valor de essencialidade de 0,05 mg/kgPC de cobre como valor de referência, enquanto o correto é o valor PMTDI de 0,5 mg/kg de peso corporal por dia, o que significa que um adulto pesando 70 kg tem um PMTDI de 3,5 mg de cobre.” (p.15-16)</p>	<p>leite de vaca apresentaram resultados abaixo da quantificação do método analítico utilizado para os metais arsênio, cádmio e chumbo. Ou seja, independente do valor de referência do Codex Alimentarius, e da sua não obrigatoriedade de utilização, não deveria ser utilizado como uma impropriedade do Relatório Final. O mesmo arrazoado é válido também para as Tabela 4 (página 209); Tabela 9 (página 217) e Tabela 11 (219).” (p. 13-14)</p>	
	<p><b>14</b></p>	<p>“Os valores de referência para solo, valores de prevenção advindos da Resolução CONAMA nº 420/2009, apresentados no Relatório Final nas Tabelas 6 (página 213) e Tabela 8 (página 215) não estão corretos.”(p. 16)</p>	<p>“Portanto, levando em consideração todas as limitações dos Valores de Referência para solo determinados pela Resolução CONAMA 420/2009 em relação aos critérios e objetivos dos estudos de ARSH, a equipe de ARSH, na falta de normas mais específicas e adequadas para uma avaliação de riscos à saúde, e seguindo os critérios da precaução, principalmente na determinação de rotas de</p>	

		<p>exposição humana aos contaminantes e suas implicações à saúde pública, utilizará sempre o Valor de Prevenção da Resolução CONAMA 420/2009.</p> <p>Assim sendo, apesar do erro de impressão quanto aos valores de referência da Resolução CONAMA 420/209 impresso na Tabelas 6 (página 213) e Tabela 8 (página 215), a interpretação dos resultados obtidos nas amostras de solo superficial está correta.” (p. 16)</p>	
15	<p>“Os valores de referência para sedimentos, valores para água doce - Nível 1 advindos da Resolução CONAMA nº 454/2012, apresentados no Relatório Final nas Tabelas 7 (página 214) e Tabela 16 (página 224) não estão corretos.” (p. 16)</p>	<p>“Sob a ótica de avaliação de risco à saúde humana, onde se busca a amostragem ambiental sob o viés de pontos e circunstâncias que mais provavelmente resultarão em rotas de exposição dos contaminantes aos humanos, e reforçado pela estratégia de pior cenário adotada na realização dos estudos de ARSH, os pontos de amostragem de sedimentos foram localizados</p>	

			<p>preferencialmente em áreas de menor velocidade de fluxo das drenagens, onde ocorre uma deposição de material particulado mais leve e de menor granulometria, e que caracterizam-se por serem os principais carreadores dos contaminantes orgânicos ou metálicos. Adicionalmente, numa perspectiva de pior cenário, buscou-se a coleta do sedimento dos 5 cm mais superficiais, representativos do “novo sedimento” formado pela lama de rejeito.</p> <p>Em função das reservas explicitadas acima, e numa visão de precaução, mais conservadora, a equipe de ARSH da Ambios tem utilizado nos seus estudos o valor de referência do nível 1.</p> <p>Assim sendo, apesar do erro de impressão quanto aos valores de referência da Resolução CONAMA 454/2012 impresso na Tabelas 7 (página 214) e Tabela 16 (página 224), a</p>	
--	--	--	--	--



			interpretação dos resultados obtidos nas amostras de sedimentos está correta.” (p. 18)	
	16	<p>“Inicialmente, a seleção de contaminantes de interesse foi feita separadamente para Mariana e Barra Longa. Subsequentemente, a Ambios combinou as excedências para ambos os municípios e elaborou uma lista única de contaminantes de interesse. Esse tipo de combinação para duas áreas distintas não é recomendado pelas Diretrizes do MS para ARSH, conforme sua Seção 5.7.” (p. 16)</p>		<p>Não concordamos que tenha ocorrido uma combinação das excedências para ambos os municípios. Na realidade, o que é feito pela Ambios é uma discussão conjunta das excedências. Em relação à poeira domiciliar, por exemplo, relata-se que:</p> <p>“<b>Nas localidades de Mariana</b>, em residências próximas às áreas de deposição da lama de rejeitos nas margens e várzeas do rio Gualaxo do Norte, a presença do contaminante cádmio foi constatada na maioria das amostras de poeira domiciliar, muitas apresentando concentrações de cádmio até 14,32 mg/kg, acima dos valores de referência utilizado (1,3 mg/kg).[...]</p> <p><b>Situação pior foi constatada nas amostras de poeira coletadas nas localidades de Barra Longa</b>, principalmente na sede do município. Ali, onde a lama de rejeito inundou boa parte da cidade, e a proximidade do foco gerador foi total, a mobilização da poeira foi intensificada pelos trabalhos</p>

			<p>de remoção dos rejeitos com intenso tráfego de caminhões de transporte da lama.” (p. 229)</p> <p>Avaliando as excedências para cada local conclui-se que os contaminantes de interesse seriam os mesmos. O chumbo, no caso, ainda que não tenha excedido os valores de referência para matrizes ambientais em Barra Longa, entretanto, chega próximo disso. Por outro lado, reconhecemos a pertinência de se apresentar listas de contaminantes de interesse específicas para cada local, contudo, no caso presente as listas seriam iguais.</p>
17	<p>“É importante salientar que, independente da adoção da premissa de pior cenário, as Diretrizes do Ministério da Saúde especificam em sua Seção 5 que, para a seleção de contaminantes de interesse: “deve ser realizada uma revisão dos níveis de concentração natural dos contaminantes nos compartimentos ambientais locais”. O Relatório Final da Ambios não apresenta</p>	<p>“Conforme assinalamos no Relatório Final para os estudos de ARSH para as localidades dos municípios de Mariana e Barra Longa, os valores basais podem ser utilizados nos estudos de ARSH como norteadores da seleção de “contaminantes de potencial interesse”, ou seja, na seleção dos contaminantes que poderiam estar presente nas áreas a ser avaliadas pelos estudos de ARSH.</p>	

		<p>discussão relacionada a essas concentrações basais.” (p.16)</p>	<p>Como se sabe, os valores basais são resultados de levantamentos regionais utilizando critérios estatísticos e de cálculos médios. Afora isto, os valores basais, por exemplo para “solos”, não são determinados para “solo superficial” de até 10 cm de profundidade conforme requerido nos critérios da ARSH. Quando o solo superficial é considerado para a determinação de “valores basais” são consideradas profundidades maiores, de até um metro de profundidade. Nos estudos de ARSH, comumente, e somente em casos excepcionais, são utilizados valores de concentração dos contaminantes resultante de modelagem ou projeções estatísticas. Por último, os estudos de</p> <p>ARSH utilizam sempre a concentração máxima encontrada de cada contaminante em cada compartimento ambiental,</p>	
--	--	--	--	--

			diferente das utilizadas na determinação dos “valores basais”, sempre calculada como valores médios.” (p. 19)	
	<b>18</b>	<p>“Também não foi apresentada avaliação espacial e temporal dos dados ambientais disponíveis para Mariana e Barra Longa, conforme especificado pelas Diretrizes do MS em sua Seção 5.1.1, que afirma que na etapa de seleção de contaminantes de interesse, “o avaliador deve assinalar as tendências ao discutir os dados (...) Considerando, de forma específica, a distribuição espacial, os ‘pontos críticos’, as mudanças de concentração no tempo e as diferenças de contaminação entre os compartimentos ambientais.” (p. 16)</p>		<p>No que diz respeito às Diretrizes do MS esta estabelece que “Concentrações dos contaminantes nos compartimentos ambientais devem ser utilizados os dados obtidos em análises das amostras ambientais (análise temporal e espacial, <b>quando possível</b>) para identificar os contaminantes de interesse no passado, presente e futuro, bem como verificada a probabilidade de transferência entre os compartimentos ambientais.”</p>
<b>6.Rotas de exposição</b>	<b>19</b>	<p>“No entanto, embora os metais não estejam sendo absorvidos pelos vegetais e não terem sido apresentados argumentos baseados em</p>	<p>“O cádmio emitido para a atmosfera pode estar associado a particulados muito pequenos que estão na faixa respirável (&lt;10 µm) e estão sujeitos a</p>	

<p><b>6.1</b> <b>Alimentos</b></p>		<p>estudos técnicos que discutem o potencial dos metais se tornarem biodisponíveis, a Ambios conclui que a ingestão de vegetais, tubérculos e raízes é uma via de exposição potencial futura.” (p. 17)</p>	<p>transporte de longo alcance. O cádmio pode ser transportado de cem a alguns milhares de quilômetros e têm um tempo de residência atmosférico típico de cerca de 10 dias antes da deposição<sup>4</sup>.</p> <p>Neste contexto, devemos lembrar os estudos de ARSH desenvolvidos pela equipe da Ambios, onde foi comprovado que a poeira contaminou a produção de alimentos em áreas distantes de quilômetros dos focos de contaminação<sup>5</sup>.” (p. 21-22)</p>	
	<p><b>20</b></p>	<p>“A Ambios deve basear suas suposições sobre a biodisponibilidade de metais em solos impactados e absorção de metais por vegetais e gramíneas em referências bibliográficas e, quando possível, em estudos conduzidos na Bacia do Rio Doce. Além disso, a Ambios deve apresentar uma discussão detalhada sobre quais seriam as condições que</p>		<p>É fundamental destacar que o nível de detalhamento solicitado é incompatível com o escopo dos estudos de ARSH, com base principalmente nos seguintes trechos do documento de Diretrizes para Elaboração de Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana do Ministério da Saúde: “6.6.2. <i>Rotas de Exposição Potenciais: Uma rota deste tipo existe quando falta um ou mais dos elementos que constituem uma rota de exposição. Também se incluem nesta categoria aquelas rotas para as quais</i></p>

	<p>poderiam alterar a mobilização de metais no futuro. Conforme descrito na seção 3.4.1 deste Parecer Técnico, segundo a Golder (2017a), os solos e sedimentos afetados e não afetados têm baixo potencial para mobilização de metais na área estudada.” (p. 17)</p>	<p><i>se empregou a modelagem a fim de completar lacunas de informação. Uma rota potencial indica que a exposição a um contaminante pode haver ocorrido no passado, que pode ocorrer no presente ou que poderá ocorrer no futuro. Recomenda-se assumir que uma rota potencial poderia ocorrer no futuro, quando no ponto de exposição não se encontra evidência atual de contaminação. Por exemplo, uma futura rota potencial de exposição se estabelece quando: a contaminação pode migrar a algum ponto de exposição; ou calculou-se (mediante modelos) ou projetou-se que a contaminação se apresentará em algum ponto de exposição. Se existem possibilidades de que um poço privado de água potável seja afetado pelo contaminante encontrado à montante dele, pode-se então antecipar a existência de uma futura rota de exposição potencial.</i></p> <p><i>Em geral, a discussão das rotas potenciais no documento final deve ser breve. Entretanto, condições particulares da área de estudo, como a descoberta de um aquífero contaminado, com uma pluma à</i></p>
--	--	---

				<p><i>montante de um reservatório para abastecimento público de água, pode ser de suficiente importância para prestar-lhe maior atenção como rota potencial. As avaliações de saúde devem incluir uma lista das rotas potenciais com uma estimativa da magnitude das populações por elas afetadas.” Apesar disso, é necessário reforçar que a dinâmica de mobilidade de metais em solos é uma condição largamente conhecida e estudada na literatura ambiental e que é influenciada por uso e ocupação do solo, por fatores inerentes ao elemento químico, ao tipo de solo e às interações entre esses componentes.</i></p>
21	<p>“A Ambios também conclui que as áreas impactadas pela lama de rejeitos e áreas no entorno, que podem vir a se tornar impactadas pela poeira, deveriam ser monitoradas e que a produção de alimentos deveria ser evitada nessas localidades. Essa recomendação não é corroborada pelos dados ambientais disponíveis e é capaz de gerar uma percepção</p>	<p>Inicialmente, como resposta às indagações sobre a produção de alimentos em áreas com deposição da lama de rejeitos, ou em áreas onde a deposição da poeira contaminada possa contaminar o solo, deve-se observar o que já foi assinalado nas fundamentações da equipe de ARSH da Ambios.</p> <p>Durante as diversas incursões às áreas de estudos, a equipe de</p>		

	<p>de risco equivocada na população dos municípios estudados.” (p. 17)</p>	<p>ARSH da Ambios constatou ocorrências, registradas nos nossos relatórios, sobre anomalias em áreas onde ocorreu a deposição da lama de rejeitos.</p> <p>Ouvimos relatos da população residente com produção de alimentos que afirmam que o crescimento de seus cultivos ocorre de forma rápida e com produção de frutas e legumes de tamanhos e exuberância impressionantes.</p> <p>Isto, aparentemente, afora nos despertar curiosidade, poderia ser um indício positivo, possivelmente derivado da expressiva adubação do solo promovida pela Fundação Renova nessas áreas com os objetivos já assinalados acima.</p> <p>No entanto, também constatamos outras anomalias nessas áreas, também registradas em nossos relatórios, que nos causa apreensão e que, com o ferramental metodológico da</p>	
--	--	--	--



			<p>ARSH, não nos permite elucidar suas causas nem avaliar os níveis de risco à saúde humana que possam advir de tais circunstâncias.</p> <p>Assim, observamos a ocorrência de manchas brancas em diferentes substratos (na superfície do solo, em árvores e raízes, nas paredes das habitações atingidas pela lama de rejeito, etc). O mais provável é que essas machas brancas sejam fungos. Mas não temos como avaliar sua natureza nem os males que possam causar.</p> <p>Em outras ocasiões, na busca por amostras de tubérculos, nos defrontamos em duas situações onde os residentes com pequenos cultivos no mostravam total espírito de colaboração, mas nos indicava a impossibilidade de nos atender. Assinalava para as plantas de mandioca que, apesar de exuberantes no tamanho, estavam com seus tubérculos totalmente</p>	
--	--	--	--	--

			<p>imprestável, tomado com uma degeneração caracterizada por uma massa enegrecida e porosa no seu bulbo. Como nos demonstraram, o mesmo ocorria nas suas raízes. Outros relatos de residentes também assinalavam ocorrências similares. Por estas razões, a equipe de ARSH assinalou na avaliação das rotas de exposição por alimentos que solo nas áreas com deposição da lama de rejeitos, bem como naquelas áreas, cujos solos superficiais, em decorrência dos ventos dominantes, possam ser contaminados pela poeira, devem ser monitoradas e deve-se evitar a produção de alimentos nessas áreas. (página 285 do Relatório)” (p. 33)</p>	
<p><b>6.Rotas de exposição</b> <b>6.1 Solo superficial</b></p>	22	<p>“Nas discussões relativas à rota de exposição relacionada ao solo superficial, a Ambios faz diversas considerações que não são adequadamente embasadas por estudos realizados no local ou por bibliografia científica</p>	<p>Entretanto, conforme assinalado no relatório (página 287), a Fundação Renova, possivelmente para promover um rápido crescimento de cobertura vegetal nas áreas de deposição da lama de rejeitos e, provavelmente, para inibir o</p>	

		<p>específica. Tal embasamento deve ser apresentado pela Ambios.” (p. 17)</p>	<p>arraste desses rejeitos para outros compartimentos ambientais, têm realizado adubação desses solos com misturas de caráter alcalino. Conforme observado pela equipe de ARSH, a Fundação Renova tem realizado o plantio de vegetais diversos que, acredita-se, possa objetivar a remoção dos metais pelas raízes dessas plantas. Mesmo que a remoção não seja efetiva, essa vegetação plantada formará seguramente um ambiente de solo com maior teor orgânico.</p> <p>Nessas condições, além de mecanismos químicos e físico-químicos poderá emergir a atividade bacteriana com potencial de enriquecimento e biodisponibilização dos contaminantes metálicos contidos no solo formado pela lama de rejeito.</p> <p>Há de se considerar, como exemplo, que as alterações estruturais e composicionais do</p>	
--	--	---	---	--

		<p>solo superficial, como demonstrado na ampla literatura científica disponível (ver Capítulo Mecanismos de Transporte, do Relatório) criam condições para o enriquecimento e biodisponibilização dos contaminantes, mesmo quando esses solos contenham anteriormente concentrações diminutas dos contaminantes.” (p.27-38)</p>	
23	<p>“A discussão apresentada pela Ambios indica que não foi feita nenhuma consideração sobre concentrações basais e locais de referência – a discussão de ambos os tópicos são recomendações importantes das Diretrizes do MS para ARSH. Além disso, a Ambios não faz qualquer consideração em relação a outras fontes potenciais dos contaminantes de interesse selecionados, conforme indicado na seção 6.3 das Diretrizes. O cádmio é um</p>	<p>Vide questionamento ID 17.</p>	

		contaminante muito comum em fertilizantes usados no Brasil e isso é bem documentado por cientistas brasileiros em publicações recentes como Gonçalves et al. (2014).” (p. 17)		
<b>6.Rotas de exposição</b>  <b>6.1 Sedimentos</b>	<b>24</b>	<p>“As Diretrizes do MS para ARSH descrevem as condições necessárias para uma rota de exposição ser considerada completa no futuro devendo, obrigatoriamente, apresentar a “existência de uma contaminação atual em um ponto de exposição ou em um compartimento ambiental que poderia chegar a ser um ponto de exposição em dias, semanas ou meses (áreas em via de urbanização em local contaminado).” Sendo assim, como não há evidências da contaminação atual da biota aquática, esta rota de exposição não pode ser considerada completa, mesmo que futuramente.</p>	<p>“Por razões assinaladas no Relatório, principalmente pela extinção quase total da vida aquática nas drenagens das localidades de Mariana, não foi possível realizar a amostragem de organismos aquáticos comestíveis que pudessem servir de base para a avaliação da existência de rotas de exposição humana pelo consumo de organismos aquáticos.</p> <p>Em Barra Longa, pela possibilidade do estabelecimento errôneo de um resultado “falso negativo”, ou seja, considerar como não contaminado os organismos aquáticos na avaliação de organismos provenientes de drenagens não contaminadas,</p>	<p>Trata-se de uma situação atípica na qual, conforme mencionado no relatório final da Ambios, não foi possível obter uma amostra da biota referente à condição presente da época. As diretrizes do MS, em sua seção 6.6.1, não contemplam situações de indefinição como esta. Contudo, mencionam que:</p> <p>“Alguns exemplos de atividades humanas que poderiam resultar em exposições a partir de <b>futuras rotas completas incluem as seguintes:</b></p> <p>[...]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo de carnes e outros subprodutos de origem animal criados em área contaminada;” (p. 47)</li> </ul> <p>Assim, considerando o trecho relatado, é possível considerar o sedimento no contexto de uma rota completa futura. Independentemente da classificação</p>

	<p>Todas as considerações da Ambios relacionadas a como a concentração de cádmio encontrada nos sedimentos seria bioacumulada nos organismos aquáticos não permitem conclusões sobre a possibilidade desses organismos serem contaminados. São citados fatores de bioacumulação em organismos de água doce variando de 3 a 4.190, faixa extremamente ampla para concluir assertivamente sobre a bioacumulação.</p> <p>Dessa forma, por existirem poucas evidências técnicas que embasem a conclusão dessa rota de exposição aos sedimentos como completa, essa rota de exposição deve ser considerada potencial” (p. 17-18)</p>	<p>também não foi realizada a avaliação desses organismos.[...]</p> <p>Em função da contaminação já detectada dos sedimentos por cádmio, e com a possibilidade da revitalização dos ambientes aquáticos, do ressurgimento dos organismos aquáticos comestíveis, inclusive dos peixes, bem como da mobilização e biodisponibilização futura de outros metais pesados por possíveis mecanismos de transporte, incluindo a participação crescente da atividade microbiana, a equipe de ARSH da Ambios recomenda um amplo monitoramento da contaminação por metais pesados dos organismos aquáticos comestíveis, utilizando os critérios de avaliação da ARSH, nos locais onde tais organismos aquáticos comestíveis já existam ou onde possam vir a reaparecer.</p>	<p>dessa rota em potencial ou completa, fato de maior importância são as ações voltadas para o monitoramento do pescado da área, que pode se alimentar dos seres bentônicos, os quais estão inseridos nos sedimentos.</p>
--	---	--	---

			<p>Desta forma, a equipe de ARSH considera os sedimentos contaminados pelo cádmio como uma rota de exposição completa futura. Os componentes da rota de exposição completa futura são apresentados na Tabela 24 (página 291 do Relatório).” (p. 29-30)</p>	
<p><b>6.Rotas de exposição</b> <b>6.1 Poeira</b></p>	<p>25</p>	<p>“A Ambios afirma que, pela localização da coleta de amostras, é razoável assumir que a poeira é proveniente principalmente do “novo solo superficial” gerado pelos rejeitos. Entretanto, como não são consideradas localidades de referência e o Relatório Final não apresenta uma discussão sobre as concentrações basais da região estudada, essa ARSH não permite conclusões sobre a correlação entre as detecções encontradas pela Ambios e o rompimento da barragem.” (p. 18)</p>	<p>“Em função da pouca distância dos pontos de coleta das áreas de deposição da lama de rejeitos, é razoável a suposição que a poeira, coletada nas residências das diversas localidades dos municípios de Mariana e Barra Longa, tenha como origem principal o “novo solo” superficial gerado pela deposição da lama de rejeitos trazida pelo rompimento da barragem de Fundão.</p> <p>Essa afirmativa torna-se mais contundente quando se observam os resultados da poeira domiciliar em Barra Longa onde a lama de rejeitos invadiu as áreas das residências</p>	

		e, posteriormente, a remoção e transporte desses resíduos, com intensa atividade do tráfego de caminhões, aumentou a emissão de poeira a altos níveis em praticamente todas as áreas da sede do município de Barra Longa, segundo relato dos moradores (ver Capítulo “Preocupações da comunidade com sua saúde”, do Relatório).” (p. 31)	
26	“Adicionalmente, o Relatório Final não apresenta discussão com relação à topografia e padrões de direção dos ventos nas áreas estudadas, fatores importantes para embasar a suposição de que a poeira domiciliar coletada é predominantemente formada pelo material particulado de áreas afetadas pela lama de rejeitos.” (p. 18)		Consideramos ser importante a consideração dos aspectos salientados pela NewFields. Contudo, vemos que o critério adotado pela Ambios para a amostragem (proximidade da residência com a lama de rejeitos) é válido e, também, legitimado e justificado com os relatos dos moradores (Capítulo “Preocupações da comunidade com sua saúde”, do Relatório).” (p. 31).
27	“Além disso, a amostragem de poeira domiciliar ocorreu em locais de difícil acesso e raramente limpos. Isso pode significar que os		Entendemos que é legítima a amostragem realizada, na medida em que a poeira coletada dessa forma é representativa do tipo de particulado que pode ser transportado e acumulado



	<p>contaminantes estavam presentes antes do rompimento. Isso também implica que, se os contaminantes vieram dos rejeitos, então a concentração encontrada pode ser acumulada dos 3 anos que se passaram após o rompimento. Dessa forma, as concentrações detectadas na poeira não seriam concentrações às quais a população estaria exposta constantemente durante sua rotina diária e, portanto, essas concentrações não representariam condições passadas, atuais ou futuras de exposição.” (p. 18)</p>		<p>no interior de uma residência. Ainda que na residência inabitada não se possua uma rota de exposição completa, em residências habitadas na mesma região de influência dos fenômenos de transporte desse particulado pode ocorrer uma rota de exposição completa a poeira com características físico-químicas similares. Isto é suficiente para ser considerado nas atividades de prevenção na atenção integral à saúde.</p>
28	<p>“Alguns locais de amostragem de poeira para Mariana e Barra Longa estavam dentro de casas e edificações atualmente abandonadas. A Ambios não apresenta uma discussão sobre como os dados de poeira coletados para esses locais serão interpretados,</p>		<p>Entendemos que é legítima a amostragem realizada, na medida em que a poeira coletada dessa forma é representativa do tipo de particulado que pode ser transportado e acumulado no interior de uma residência. Ainda que na residência inabitada não se possua uma rota de exposição completa, em residências habitadas na mesma região de influência dos</p>

		uma vez que não há receptores. Isso deve ser esclarecido pela Ambios.” (p. 18)		fenômenos de transporte desse particulado pode ocorrer uma rota de exposição completa a poeira com características físico-químicas similares.
<b>6.5 Considerações adicionais</b>	<b>29</b>	“Adicionalmente, o Quadro 10 não é totalmente consistente com o discutido na seção sobre rotas de exposição do Relatório Final. A rota de exposição relacionada à água para consumo é discutida como uma rota de exposição futura, e no Quadro 10 é apresentada como uma rota de exposição no presente e passado. Estas informações devem ser corrigidas, evitando interpretações errôneas dos resultados apresentados.” (p. 19)		Concordamos com a necessidade de correção do Quadro 10, de forma que fique harmônico com a Tabela 20.
	<b>30</b>	“O Relatório Final não apresenta uma discussão em relação a identificação das populações receptoras em Mariana e Barra Longa, deixando de fora um elemento fundamental do	“Toda a população do município de Barra Longa é considerada exposta porque as estimativas de exposição ao contaminante cádmio estão acima dos limites de risco mínimo à saúde para todas as	

		<p>estabelecimento das rotas de exposição.” (p. 19)</p>	<p>faixas etárias. Esta condição ocorre pela ingestão (e possível inalação) da poeira contaminada existente tanto nas áreas rurais, como urbanas do município (capítulo VI, pág. 306). Os estudos realizados pelo EPISUS, em 2016 e 2018, tanto descritivo dos atendimentos realizados em todo o município, como por inquérito populacional com amostragem representativa de todo o município, zonas rural e urbana, identificam o aumento de queixas respiratórias e diagnósticos médicos associados com a exposição à poeira, em todas as faixas etárias (capítulo I, pág. 97; capítulo VII, pág. 335). O capítulo VII conclui que existe um perigo para a saúde das populações expostas aos contaminantes definidos através da ingestão, inalação ou absorção dérmica das partículas de solo superficial e/ou da poeira domiciliar contaminadas, portanto, a</p>	
--	--	---	---	--

			<p>população de Mariana é delimitada pela condição de existência de exposição às partículas da poeira domiciliar ou solo.</p> <p>O capítulo VII conclui que existe um perigo para a saúde das populações expostas aos contaminantes definidos através da ingestão, inalação ou absorção dérmica das partículas de solo superficial e/ou da poeira domiciliar contaminadas, portanto, a população de Mariana é delimitada pela condição de existência de exposição às partículas da poeira domiciliar ou solo contaminados, ou seja, pessoas que vivam ou frequentem locais onde haja contato com a poeira contaminada.” (p. 44-45)</p>	
<b>7. Implicações à saúde pública</b>	<b>31</b>	<p>“O estudo realizado pela Ambios não contemplou o levantamento de informações específicas a respeito das taxas de ingresso no organismo humano. Nesse</p>	<p>“As taxas “standard” para ingestão de solo e poeira aplicadas para crianças (0,0002 kg/dia ou 200mg/dia) e adultos (0,0001 kg/dia ou 100 mg/dia) foram aplicadas no Estudo de</p>	

<p><b>7.1 Cálculo da dose de exposição</b></p> <p><b>7.1.2 Taxa de Ingresso de Substâncias Químicas no Organismo Humano</b></p>	<p>sentido, a Ambios utilizou valores de taxa de ingresso pré-definidos.” (p. 20)</p> <p>“A Ambios assume a mesma taxa de ingestão tanto para ingestão de solo quanto para ingestão de poeira, sendo: 200 mg/dia para crianças de todas as idades abaixo de 17 anos; e 100 mg/dia para adultos.</p> <p>Para ambas as taxas de ingestão, a Ambios não justifica o uso desses valores, os quais não são consistentes com as orientações mais atuais de exposição a solo e poeira publicadas pela USEPA em 2017.” (p. 21) [...]</p> <p>Ao aplicar as taxas de ingestão sugeridas pela USEPA (que são baseadas nos mais recentes estudos científicos relacionados aos fatores de exposição ao solo e à ingestão de poeira) na equação citada pelas Diretrizes do MS, as doses de exposição são reduzidas em cerca de 50% quando</p>	<p>Avaliação de Risco realizado em Santo Amaro da Purificação/BA, em uma situação de contaminação do solo por metais oriundos dos rejeitos de uma mineradora. As condições de vida e exposição da população observadas no Estudo de AR de Santo Amaro eram semelhantes às observadas neste Estudo. Em Santo Amaro, como no presente Estudo, não havia também os parâmetros necessários para o cálculo das doses dos contaminantes aderidos à poeira e inalados. A não estimativa da dose de inalação dos contaminantes de interesse na poeira determina na verdade uma subestimativa da dose de exposição total às quais crianças e adultos estão expostos. Sob esta condição, a equipe de ARSH fez a opção de manter a escolha do uso dos mesmos parâmetros utilizados no Estudo de avaliação de risco de Santo Amaro, considerado</p>	
---	---	---	--

		<p>comparadas aos resultados da Ambios” (p. 22) [...]</p> <p>Ao comparar os resultados da Tabela 7-4 com a soma das doses de exposição calculadas pela Ambios para ingestão de solo e poeira, os resultados da Ambios são duas vezes mais altos, corroborando a superestimativa da dose de exposição.” (p. 23)</p>	<p>adequado e aceito segundo as Diretrizes do MS.” (p. 34)</p>	
<p><b>7.2</b> <b>Comparaç</b> <b>ão do nível</b> <b>de</b> <b>exposição</b> <b>com</b> <b>“Valores</b> <b>de</b> <b>Referência</b> <b>”</b></p>	<p><b>32</b></p>	<p>“Dentre os valores de referência ambientais criados pela ATSDR, encontram-se os parâmetros denominados EMEGs (Environmental Media Evaluation Guidelines – Guias de Avaliação dos Compartimentos Ambientais), mencionados na seção 5 (Seleção de Contaminantes de Interesse) das Diretrizes do MS para ARSH, e que são calculados com base nos MRLs desenvolvidos pela ATSDR. Além dos EMEGs, a ATSDR desenvolveu também valores de referência ambientais denominados RMEGs</p>	<p>“A ATSDR utiliza os valores das EMEGs somente na condução de procedimentos de triagem para um grande local. Substâncias encontradas em concentrações acima do EMEG exigem avaliação adicional antes de se chegar a uma conclusão de saúde pública. A ATSDR enfatiza que as EMEGs são apenas valores de triagem e não são indicadores de efeitos adversos à saúde pública.[...]</p> <p>Da mesma forma como com as EMEGs, a ATSDR utiliza as RMEGs somente como uma ferramenta de triagem na</p>	

	<p>(Reference Dose Media Evaluation Guides – Guias de Avaliação de Compartimentos Ambientais a partir de Doses de Referência), que são calculados com base nas doses de referência de exposição oral crônica da USEPA.</p> <p>O relatório final da Ambios não faz menção a esses valores de referência ambientais, mesmo sendo existentes para exposição crônica aos compostos químicos selecionados como contaminantes de interesse, com exceção de cobre e chumbo.” (p. 24)</p>	<p>definição de diretrizes ambientais onde concentrações encontradas acima dessas guias exigem uma avaliação adicional antes de tirar uma conclusão de saúde pública. Ou seja, os RMEGs servem apenas como valores de triagem e não indicadores de riscos para a saúde pública.” (p. 41-42)</p>	
<p><b>33</b></p>	<p>“Conforme a ATSDR (2005a), na ausência de MRLs, “RfDs ou RfCs da USEPA devem ser utilizados”. A Ambios não segue essa determinação em seu relatório final, e não discute sobre os valores de dose de referência da USEPA</p>	<p>“Na referência indicada (Heast Table 1: Subchronic and Chronic Toxicity other than Carcinogenicity. July 1997) trata-se de ingestão de uma dose única oral de 1.3 mg/L causando irritação do sistema digestivo (pág. 073). Esta concentração (1.3 mg/L) é</p>	

	<p>para os compostos selecionados como contaminantes de interesse. Como exemplo, a Ambios afirma que não existem doses de referência estabelecidas para exposição crônica oral ao cobre, mesmo existindo valor de RfD para esse composto, determinado nas tabelas HEAST desenvolvidas pela USEPA (ver Seção 7.3.2 deste Parecer Técnico).” (p. 24)</p>	<p>referida como valor standard atual (1997) para água de consumo humano. Não consta desta tabela uma dose de exposição (RfD) em mg/kg/dia. A referência utilizada na construção da tabela, DWCD (1987) concluiu que os dados de toxicidade foram inadequados para o cálculo de uma RfD para exposição crônica para o Cobre (005374 US EPA. 1987. Drinking Water Criteria Document for Copper. Prepared by The Office of Health and Environmental Assessment. Environmental Criteria and Assessment Office. Cincinnati. OH for The Office of Drinking Water. Washington. DC).</p> <p>No documento HEAST é descrito que a informação referente à avaliação de risco à saúde do contaminante cobre listada é provisória [RfD] e ainda não teve uma revisão consistente para a existência de</p>	
--	--	---	--



		<p>consenso quanto à qualidade da informação (pg. 6): [...]</p> <p>Quando considerada na forma acima descrita na tabela HEAST, “provisional”, a dose não está referida como parte do sistema IRIS, o qual é o repositório oficial da USEPA das informações de avaliação de risco à saúde por exposição crônica que têm amplo consenso na EPA. Segundo documentos constantes no site da USEPA IRIS<sup>8,9</sup> a última revisão significativa realizada para o cobre foi em 07 de setembro de 1988. Com base nestas considerações, a equipe de avaliação de risco mantém o entendimento e afirmativa referente à não existência de limite de referência estabelecido (MRL ou RfD) para a exposição crônica ao cobre por ingestão” (p.37)</p>	
<b>34</b>	<p>“A avaliação de risco à saúde humana deve incluir um resumo do processo de comparação das doses de</p>		<p>Trata-se de recomendações gerais específicas da ATSDR (2005) para realizar a apresentação dos resultados obtidos. Consideramos que é relevante</p>

	<p>exposição com os valores de referência de saúde. Esse resumo deve ser escrito em termos não-técnicos e deve incluir uma descrição do uso e das limitações desse tipo de comparação;</p> <p>Esse resumo deve salientar que o processo de estimativa das doses de exposição e comparação com os valores de referência é uma etapa de triagem das substâncias;" (p. 24-25)</p>		<p>a inclusão do resumo mencionado, ainda que isto não seja exigido explicitamente nas Diretrizes do MS.</p>
35	<p>"O documento de avaliação de risco à saúde humana deve indicar claramente todas as considerações utilizadas para a seleção das concentrações das substâncias químicas de interesse, valores de referência ambientais, variáveis para a estimativa da dose de exposição e valores de referência de saúde;" (p. 24-25)</p>		<p>Trata-se de recomendações gerais específicas da ATSDR (2005) para realizar a apresentação dos resultados obtidos. Em geral o relatório da Ambios atentou-se a esses aspectos.</p>
36	<p>"Deve também ser indicado claramente quais substâncias foram selecionadas para uma</p>		<p>Trata-se de recomendações gerais específicas da ATSDR (2005) para realizar a apresentação dos resultados</p>

		avaliação mais detalhada da exposição e o porquê dessa seleção; assim como quais substâncias foram determinadas como não tendo potencial de representar perigo à saúde e o porquê.” (p. 25)		obtidos. Em geral o relatório da Ambios atentou-se a esses aspectos.
<b>7.3 Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações expostas das localidades de Mariana e Barra Longa</b>	<b>37</b>	“Absorção dérmica não é considerada uma via de exposição para a rota de exposição de poeira domiciliar apresentada pela Ambios no Capítulo V do relatório final. A seção de implicações à saúde apresentada no relatório final da Ambios deve ser consistente com as rotas de exposição apresentadas no Capítulo V, e o texto deve ser reescrito de forma a deixar claro quais vias de exposição são consideradas para cada compartimento ambiental. Caso a Ambios considere que absorção dérmica é uma via de exposição da rota de exposição de poeira domiciliar, devem ser		<p>No caso, a tabela 25 do Capítulo V no relatório da Ambios, de fato na inclui a poeira domiciliar como rota de exposição completa por poeira contaminada. O trecho salientado pela NewFields é o seguinte:</p> <p>“existe um perigo para a saúde das populações expostas aos contaminantes definidos através da ingestão, inalação ou absorção dérmica das partículas de solo superficial e/ou da poeira domiciliar contaminadas.”</p> <p>No caso trata-se de uma questão de adequação da redação realizada, de forma que a absorção dérmica se refira apenas ao solo superficial.</p>

	apresentados argumentos devidamente embasados em estudos científicos disponíveis, que indiquem que esta é uma rota relevante para indivíduos expostos à poeira domiciliar.” (p. 25)		
38	<p>“Para embasar sua principal conclusão, a Ambios afirma que seus estudos ambientais observaram concentração de cádmio no solo superficial acima dos limites de segurança, estando a população exposta à estas concentrações desde o rompimento da barragem de Fundão. Considerando que esta consideração é baseada no resultado de um único evento de amostragem, a Ambios deve esclarecer qual o seu critério para considerar tal ocorrência temporal (3 anos) da concentração detectada. Além disso, salienta-se novamente que, como a Ambios não considerou localidades de referência e o Relatório Final</p>	<p>Vide questionamento ID 17 quanto às considerações acerca das concentrações basais.</p>	<p>Sobre esse ponto, transcreve-se o Relatório Final da empresa Ambios (p. 283-84): “ [...] sendo a lama depositada nas margens e áreas de várzeas ao longo das drenagens atingidas, em dimensões, massas e volumes ainda não mensurados com precisão, considerando-se também que sua permanência poderá perdurar por décadas, é factível se considerar a lama de rejeitos decorrente do rompimento da barragem de Fundão em Mariana como a fonte primária de emissão dos contaminantes metálicos com potencial de contaminação de outros compartimentos ambientais. [...] Há que se considerar que os contaminantes metálicos, ao contrário de muitos compostos orgânicos, não “desaparecem” ou “degradam” para espécies menos tóxicas. Por outro lado, como já salientado anteriormente, por sua composição granulométrica e</p>

	<p>não apresenta uma discussão sobre as concentrações basais da região estudada, esta ARSH não permite conclusões sobre a correlação entre as detecções encontradas pela Ambios e o rompimento da barragem. Dessa forma, todas as conclusões relacionadas a esta correlação não possuem embasamento técnico.” (p. 25)</p>	<p><i>química, os rejeitos pesados e mais inertes, formados majoritariamente pelos silicatos, devem ter sido carreados prioritariamente para o fundo das drenagens e se depositado em pontos como nas três barragens das hidrelétricas ao longo da bacia do rio Doce. Ou seja, os sedimentos das drenagens atingidas pela lama de rejeito, também contendo os contaminantes metálicos, além de testemunho para sempre da contaminação representará uma fonte de emissão perene desses contaminantes. [...] é indiscutível que a avalanche de lama trouxe uma importante contribuição adicional para os níveis elevados de contaminantes metálicos para toda drenagem principal da área, desde sua emissão a partir do local do rompimento da barragem em Mariana até a foz do rio Doce em Linhares, como demonstrado em estudos posteriores também contratados pela Fundação Renova. O material “mais leve” dos rejeitos da barragem de Fundão, formados primordialmente pelos óxidos e oxihidróxidos de ferro e manganês, reconhecidamente grandes coletores de</i></p>
--	---	--

				<p><i>metais traços, inclusive os altamente tóxicos metais pesados, constitui, desde o momento de rompimento da barragem de rejeitos, o material sobrenadante que inundou as margens e várzeas das drenagens atingidas. É este material, de permanência quase perene ou por muitas décadas, que formou o “novo solo” superficial nas áreas de deposição da lama. Além de seu arraste para as drenagens, principalmente pelas águas das chuvas, formando o “novo sedimento”, quando seco, será transportado na forma de poeira, inclusive para as áreas residenciais. As demais possíveis contaminações de outros compartimentos ambientais se dão a partir desses mecanismos centrais. A forma e intensidade como isto se dará no futuro, ocasional e localmente, é de difícil previsão.”</i></p>
	39	<p>“A Ambios também afirma que não é possível calcular as doses de exposição por inalação de partículas de poeira. Essa afirmação é correta para as áreas avaliadas no município de Mariana.</p>		<p>Sobre a qualidade do ar em Barra Longa e os resultados, dados e informações do monitoramento realizado pela Fundação Renova, ressaltamos e reafirmamos as considerações e conclusões exaradas na Nota Técnica</p>

		Entretanto, existem estações de monitoramento da qualidade do ar em Barra Longa que fornecem informações relevantes para avaliação da exposição a partículas de poeira relacionadas às atividades de recuperação da área urbana de Barra Longa, incluindo a caracterização química do material particulado em suspensão na atmosfera de Barra Longa, feita pela empresa Ecosoft em 2016 (Ecosoft, 2017). A Ambios teve acesso a essas informações, porém, não discute ou avalia os resultados de monitoramento da qualidade do ar em Barra Longa em nenhum momento em seu relatório final.” (p. 25)		Intercâmaras CT-Saúde/CT-GRSA nº 01/2020.
<b>7.3</b> <b>Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações</b>	<b>40</b>	“Cabe ressaltar que as doses de exposição da Ambios são superestimadas, conforme discutido na seção 7.1.2 deste documento. Apesar disso, utilizando as taxas de ingestão de solo e poeira	Vide questionamento ID 33	

<p><b>expostas das localidades de Mariana e Barra Longa</b></p> <p><b>7.3.1 Cádmi</b></p>		<p>atualizadas da USEPA (2017), o MRL de exposição crônica oral ao cádmio também é excedido para crianças com menos de 1 ano para Mariana e para todas as faixas etárias de Barra Longa – considerando as concentrações máximas detectadas nessas localidades.” (p. 26)</p>		
	<b>41</b>	<p>“Um ponto a ser também levado em consideração na avaliação da exposição ao cádmio diz respeito a comparação com concentrações basais e avaliação de todas as fontes de contaminação existentes nas áreas de estudo. A avaliação de concentrações basais é um requisito das Diretrizes do MS para ARSH que não é apresentado pela Ambios, assim como a discussão da distribuição espacial e temporal dos contaminantes.” (p. 26)</p>	Ver questionamento ID 17	Vide comentários feitos no item 40.



<p style="text-align: center;"><b>7.3</b> <b>Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações expostas das localidades de Mariana e Barra Longa</b></p> <p style="text-align: center;"><b>7.3.2</b> <b>Cobre</b></p>	<p><b>42</b></p>	<p>“Em sua seção sobre cálculo das doses de exposição aos contaminantes de interesse a Ambios afirma que a utilização do MRL definido para exposição intermediária “falha ao dimensionar adequadamente o risco da ocorrência de efeitos à saúde em situações de exposição crônica” e que, em geral, observa-se uma associação positiva entre maior duração de exposição e ocorrência de efeitos adversos à saúde. Essa afirmação não está correta, considerando o processo de desenvolvimento dos MRLs feito pela ATSDR.</p> <p>Conforme o Apêndice G da ATSDR (2005a), os MRLs são desenvolvidos quando existem dados suficientes e confiáveis para identificar órgãos alvo dos contaminantes e/ou os efeitos a saúde mais sensíveis relacionados à uma determinada duração de exposição para uma via de</p>		<p>O entendimento deste GT-Estudos é que a Ambios ao mencionar que “o uso de um limite de risco mínimo para exposição intermediária falha em dimensionar adequadamente o risco da ocorrência de efeitos à saúde em situações de exposição crônica” está simplesmente reconhecendo que não se pode adotar o MRL para exposição intermediária – para o qual se dispõe de um valor - no contexto do estudo em questão, que envolve exposição crônica. Inferimos, pelo comentário da NewFields, mencionando o Apêndice G da ATSDR (2005), que esta também não veria como adequada tal utilização.</p>
--	------------------	---	--	---

	<p>exposição específica. Dessa forma, a ausência de um MRL definido para exposição crônica não necessariamente implica no fato de que a essa exposição estaria relacionada à maior ocorrência de efeitos adversos à saúde (como exposto pela Ambios), mas sim que não existem estudos conclusivos e confiáveis para permitir a elaboração de MRL para exposição crônica.” (p. 26-27)</p>		
<p><b>43</b></p>	<p>“Adicionalmente, não é correto afirmar que não existe dose de referência oral para cobre. A USEPA desenvolveu as tabelas HEAST (Health Effects Assessment Summary Tables), que apresentam dose de referência (RfD) oral para cobre, que inclusive é utilizada para a determinação dos valores de referência da USEPA denominados Regional Screening Level’s. Conforme exposto anteriormente, o uso dos</p>	<p>Vide questionamento ID 37</p>	

		valores de RfD é recomendado pelas Diretrizes do MS.” (p. 27)		
<p><b>7.3 Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações expostas das localidades de Mariana e Barra Longa</b></p> <p><b>7.3.3 Chumbo</b></p>	<b>44</b>	<p>“É correto afirmar que não existem valores de referência de saúde (MRL e RfD) para exposição crônica ao chumbo. Entretanto, existem metodologias consolidadas e validadas, desenvolvidas pela USEPA, para avaliar a exposição ao chumbo em crianças (de 0 a 7 anos) e/ou adultos através dos compartimentos ambientais solo e poeira: o modelo Integrated Exposure Uptake BioKinetic (IEUBK) para avaliação de exposição de crianças ao chumbo; e o Adult Lead Model (ALM) para avaliação de exposição de adultos ao chumbo. As crianças são tipicamente consideradas o receptor mais sensível; portanto, se a exposição estimada para crianças não for significativa, é improvável que as</p>	<p>A Ambios questiona a utilização do IEUBK “Porque são modelos teóricos que sugerem cenários de exposição, não estabelecem a presença ou ausência de perigo à saúde. Eles referem uma média geométrica estimada de chumbo no sangue, a partir de uma faixa de concentração específica no meio ambiental na área estudada, e a probabilidade estimada de concentrações de chumbo no sangue acima do valor de referência, naquela área estudada. A proposta metodológica utilizada neste estudo de avaliação de risco, preconizada pelo Ministério da Saúde, exige o estabelecimento da existência ou não de perigo à saúde.</p> <p>O contaminante chumbo foi encontrado na poeira em Mariana, o que permite uma</p>	

	<p>exposições de adultos sejam relevantes.</p> <p>[...]</p> <p>Os cálculos do IEUBK podem ser facilmente executados para os dados de Mariana e Barra Longa; no entanto, um nível alvo de chumbo no sangue deve ser definido. Cálculos iniciais no modelo IEUBK foram realizados pela NewFields e indicam que, se um nível alvo de chumbo no sangue de 10 µg/dL – valor abaixo dos resultados encontrados na população de estudo de da Rocha Silva et al (2018) – fosse utilizado, uma exposição significativa ao chumbo não ocorreria. Um nível alvo de chumbo no sangue de 10 µg/dL (comparado ao valor de 5 µg/dL utilizado nos EUA) seria um valor apropriado para a realidade brasileira, dado o valor do percentil 97,5% de 13,9 µg/dL</p>	<p>diversidade de vias de exposição (inalação, ingestão, contato dérmico) e faixas etárias, com particular preocupação para as crianças menores de 5 anos. Paralelamente, embora para esta faixa etária a concentração de 5 µg/dL em sangue seja considerada limítrofe, vários estudos têm assinalados efeitos sobre o desenvolvimento neuromotor, em especial na exposição intra-útero e em recém-natos, com concentrações na faixa de 3.5µg/dL.” (p. 38)</p>	
--	---	--	--

		observado no estudo de da Rocha Silva et al (2018).” (p.27-28)		
<b>7.3 Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações expostas das localidades de Mariana e Barra Longa</b> <b>7.3.4 Níquel</b>	<b>45</b>	<p>“É incorreto afirmar que não existem parâmetros científicos para avaliar exposição crônica ao níquel. A ATSDR possui RMEGs que devem ser utilizados para avaliação das concentrações de níquel observadas nos compartimentos ambientais amostrados. [...]</p> <p>Este limiar é significativamente maior que a maior dose de exposição (0,0017 mg/kgPC, considerando o exposto na seção 7.1.2) associada ao níquel em Barra Longa considerando a ingestão de solo e poeira. Assim, para aquelas crianças que apresentam sensibilização pré-existente ao níquel, a dose potencial de exposição estimada em Barra longa não apresenta risco toxicológico significativo. [...]</p>	<p>“17) Por que não são apresentadas discussões relacionadas à indução de tolerância oral por níquel?</p> <p>Porque os estudos que observam a indução de tolerância oral são experimentais, controlados para a via de exposição, tempo de exposição e dose de exposição. No caso da área de estudo existem múltiplas vias de exposição (oral, contato dérmico, inalação) em uma população heterogênea quanto ao sexo, faixa etária, história de sensibilização prévia, história familiar de alterações imunológicas (alergias), temporalidade e dose de exposição. As condições de exposição ao cobre descritas nos estudos referentes à tolerância oral, não são similares às condições de</p>	

		<p>Desta maneira, utilizar o princípio da precaução como justificativa para considerar todas as faixa etárias com exposição significativa ao níquel é incorreto e não justificado por (i) cálculos reais da dose de exposição que compreendam crianças alérgicas ou previamente sensibilizadas ao níquel e limites de novas exposições que possam desencadear um efeito adverso, e (ii) uma consideração do fenômeno de indução de tolerância oral.” (p. 29)</p>	<p>exposição observadas em Barra Longa.</p> <p>A avaliação das implicações à saúde decorrentes da exposição a um contaminante de interesse em um estudo de avaliação de risco tem por objeto final a recomendação de ações de saúde pública que construam protocolos de investigação e monitoramento clínico da população exposta.” (p. 43)</p>	
<p><b>7.3</b> <b>Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações expostas das localidades de Mariana e</b></p>	<p><b>46</b></p>	<p>“Embora a Ambios tenha selecionado zinco como um contaminante de interesse para as vias de exposição de ingestão e inalação de poeira no passado, presente e futuro, e terem sido calculadas doses de exposição ao zinco pela ingestão de poeira, a exposição ao zinco não é discutida na seção relacionada às implicações</p>	<p>“Porque a definição de contaminante de interesse refere-se ao contaminante estar em concentrações acima dos valores de segurança utilizados para comparação no meio ambiental em estudo. A análise dos possíveis riscos à saúde é realizada a partir desta classificação. O zinco não apresentou doses de exposição que indicassem risco à saúde, por isto recomendações de</p>	<p>Nesse caso devem ser observadas as considerações manifestadas na Nota Técnica CT-Saúde nº 28/2020</p>

<p><b>Barra Longa</b></p> <p><b>7.3.5 Zinco</b></p>		<p>para a saúde humana do Relatório Final. [...]</p> <p>Tendo em vista o exposto acima, zinco não deve ser incluído como um composto de interesse na seção de recomendações de saúde apresentadas pela Ambios.” (p. 29)</p>	<p>saúde específicas não foram realizadas, porém, o contaminante permanece como de interesse, pois esta é uma definição oriunda da avaliação ambiental.” (p. 43)</p>	
<p><b>7.3 Estabelecimento das implicações sobre a saúde das populações expostas das localidades de Mariana e Barra Longa</b></p> <p><b>7.3.6 Considerações Adicionais</b></p>	<p>47</p>	<p>“O Relatório Final utiliza este princípio para concluir sobre as implicações na saúde, citando a falta de parâmetros conhecidos para a exposição humana e uma subestimativa de exposição para os municípios estudados. A Ambios está utilizando o princípio da precaução até mesmo em situações onde existem dados científicos para estimar a exposição, por exemplo: os cálculos para exposição da Ambios (dados científicos) determinam que concentrações de cobre em Mariana excedem o limite de risco mínimo a saúde para crianças de até 1 ano em casos</p>		<p>Em decorrência das recomendações da ARSH, um dos objetivos das ações de atenção integral à saúde, que inclui monitoramento da população é caracterizar a exposição visando a delimitação de grupos conforme a intensidade da exposição e estabelecimento de condutas de cuidado à saúde.</p>

		de ingestão de poeira; a partir disto, eles consideram que existe exposição crônica (que não pode ser concluída sem a avaliação de dados históricos) e usa o princípio da precaução para extrapolar o risco para todas as faixas etárias, e não apenas para ingestão mas para inalação e absorção dérmica.” (p. 29-30)		
<b>7.4 Respostas às preocupações da comunidade e</b>	<b>48</b>	“Diferente da abordagem realizada no levantamento das preocupações da comunidade, na qual a Ambios trata as preocupações de Mariana e Barra Longa separadamente, a Ambios responde às preocupações de maneira agrupada. Conforme descrito anteriormente, o agrupamento de áreas distintas não é recomendado pelo MS, tanto pelo fato de as preocupações das comunidades serem distintas, quanto pelo fato de as áreas serem fisicamente diferentes (contaminantes de		No caso trata-se de uma questão de adequação da redação realizada, trazendo maior clareza ao tratamento dado entre as preocupações levantadas e as respostas às mesmas.



		<p>interesse diferentes). Sendo assim, as preocupações devem ser respondidas em separado para cada área de estudo. As preocupações da comunidade relacionadas a câncer, labirintite, Alzheimer, problemas oftalmológicos e o consumo de carne não foram respondidas no estudo da Ambios” (p. 30)</p>		
<b>7.4.1</b> <b>Poeira</b>	<b>49</b>	<p>Conforme discutido na Seção 6.4, como a Ambios não considerou localidades de referência e o Relatório Final não apresenta uma discussão sobre as concentrações basais da região estudada, essa ARSH não permite conclusões sobre a correlação entre as detecções encontradas pela “Ambios e o rompimento da barragem. Dessa forma, todas as conclusões relacionadas a esta correlação não possuem embasamento técnico.</p>		Vide item 40.

		<p>Em seguida a Ambios afirma que “a poeira domiciliar analisada a partir dos estudos ambientais está contaminada por cádmio, chumbo, níquel, cobre e zinco.” Entretanto, a Ambios não indica para qual município esta afirmação é aplicável. É importante destacar que os dados de poeira de Mariana não apresentam resultados acima do valor de referência para níquel. Da mesma forma, os dados de poeira para Barra Longa não apresentam resultados acima dos valores de referência para chumbo. Generalizar os resultados detectados para ambos os municípios não é apoiado pelas Diretrizes do MS.” (p. 30-31)</p>		
<b>7.4.2</b> <b>Dengue,</b> <b>Febre</b> <b>Amarela e</b> <b>Saúde</b> <b>Mental</b>	<b>50</b>	<p>“a) Dengue:</p> <p>Utilizando dados do SINAN, a Ambios realiza uma comparação dos dados de casos dengue em 2015 e 2016 para Mariana e Barra Longa e,</p>		<p>O relatório da Ambios relata os principais agravos e doenças mencionados pelos profissionais de saúde e população atingida de Barra Longa, entre eles o aumento do número de casos de dengue no município após</p>

	<p>também, compara estes dados com dados de municípios de aporte populacional semelhante a estes. A conclusão apresentada pela Ambios para ambos os municípios é que houve aumento nos casos de dengue quando se compara 2015 e 2016, mas que este aumento também é evidenciado nos municípios de referência, o que indica um aumento generalizado de casos no Brasil entre 2015 e 2016. Entretanto, para ambos os municípios, a Ambios conclui que estudos detalhados deveriam ser conduzidos para realização de uma avaliação adequada. O texto não apresenta argumentos para requerer informações adicionais para avaliação da ocorrência de casos de Dengue nos dois municípios.” (p. 31)</p>		<p>o desastre (página 176), como parte da etapa de levantamento das preocupações da comunidade com a sua saúde, prevista nas Diretrizes do Ministério da Saúde para o processo de elaboração de estudo de avaliação de risco à saúde humana. Além disso, de acordo com informações apresentadas no documento “Análise de Agravos Notificados às Bases do DATASUS - Parte 1” (FGV, dezembro de 2019), entre os agravos que tiveram aumento da incidência nos municípios atingidos estão a dengue. Portanto, diante deste cenário, esta CT-Saúde entende como factual a recomendação de realização de estudos mais detalhados, conforme apontado no estudo da Ambios.</p>
<b>51</b>	“b) Febre Amarela:		Idem.

	<p>A Ambios menciona um boletim epidemiológico publicado pelo Ministério da Saúde em 2017, que afirma que em 2017 o Brasil passaria por um dos maiores surtos de febre amarela da história recente. O texto também salienta que houveram casos de febre amarela em municípios vizinhos não atingidos e que muitos casos de Mariana ocorreram em localidades não atingidas.</p> <p>Para Mariana é concluído que mais estudos são necessários para avaliar a situação e para Barra Longa não é apresentada uma conclusão. O texto não apresenta argumentos para requerer informações adicionais para avaliação da ocorrência de casos de febre amarela nos dois municípios.” (p. 31)</p>		
--	--	--	--

## **5. Conclusões**

O conjunto de questões das empresas pareceristas e as respectivas respostas assinaladas no quadro acima apontam para a diferença do olhar dos profissionais sobre o objeto (problema ambiental ou problema de saúde-ambiente). O objetivo do olhar voltado para caracterização ambiental requer analisar especificidades cujas conclusões não atendem às especificidades requeridas para responder às necessidades de cuidado e atenção integral à saúde individual e coletiva das pessoas afetadas.

Dessa forma, com base nas análises e considerações aqui manifestadas, conclui-se que:

(i) o estudo conduzido pela empresa Ambios atendeu aos requisitos, parâmetros e critérios da metodologia do Ministério da Saúde para Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana, podendo suas conclusões e recomendações serem utilizadas e empregadas para adoção das ações de saúde no âmbito do Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada;

(ii) é necessário que a empresa apresente manifestação e considerações sobre as pontuações aqui elaboradas, no formato de um apêndice a ser incluído no Relatório Final;

(iii) o documento intitulado *Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG)* deve ser considerado nulo e inválido devido aos evidentes conflitos de interesses identificados, não devendo ser utilizado ou considerado para adoção das ações de saúde no âmbito do Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada;

As análises e considerações aqui apresentadas coadunam e reforçam as conclusões já expressas nas manifestações desta CT-Saúde, através das Notas Técnicas CT-Saúde nº 28/2020 e 40/2020.

## **6. Recomendações**

Recomenda-se, portanto, que sejam adotadas as seguintes medidas:

1. Que seja determinado à Fundação Renova o início imediato de tratativas junto ao Ministério da Saúde, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais e Secretarias de Saúde dos municípios de Mariana e Barra Longa para implementar, de forma célere, às ações de proteção e cuidado à saúde das populações expostas conforme recomendado no relatório de ARSH;

2. Considerar nulo e inválido o *Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG)*, não devendo ser utilizado ou considerado para adoção das ações de saúde no âmbito do Programa de Apoio à Saúde Física e Mental da População Impactada;

3. Que seja determinado à Fundação Renova a retirada imediata do *Relatório de Consolidação dos Resultados das Avaliações de Risco à Saúde Humana contratadas pela Fundação Renova para a região de Mariana e Barra Longa (MG)* de todos os meios e canais de comunicação da Fundação Renova;

4. Que seja determinada a retomada das demais fases previstas do estudo conduzido pela empresa Ambios, devendo ser apresentado planejamento de retomada pela empresa contratada, observando as restrições sanitárias impostas pelo contexto da pandemia da COVID-19, no prazo de 20 dias da aprovação desta recomendação para análise técnica da CT-Saúde.

**Equipe Técnica Responsável pela elaboração deste Nota Técnica:**

Roberto da Costa Laperrière Junior – Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo

Thais Cavendish – Ministério da Saúde

Felipe Nisiyama – Ministério da Saúde

Rita Daniela Fernandez Medina – FGV/MPF

Ana Rosa Linde – FGV/MPF

Alyne Chirmici – Ramboll/MPF

Sergio Rossi Ribeiro – Ramboll/MPF

Prof. Dr. Heleno Rodrigues Corrêa Filho - Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Herling Gregorio Aguilar Alonzo - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Volney Câmara - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Prof. Dr. Carlos Machado de Freitas - Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)

Prof. Dr. Guilherme Franco Netto – Coordenador do Programa de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)

**Nota Técnica aprovada em 18/12/2020, como encaminhamento da 37ª Reunião Ordinária da CT-Saúde**

**GIAN GABRIEL** Assinado de forma digital por  
GIAN GABRIEL  
**GUGLIELMELLI:** GUGLIELMELLI:12242421654  
12242421654 Dados: 2020.12.21 22:56:25  
-03'00'

**Gian Gabriel Guglielmelli**

Coordenador – CT-Saúde

**Em atenção ao artigo 38 do Regimento Único das Câmaras Técnicas do Comitê Interfederativo, registra-se as manifestações de divergências expressas pela**

**representação da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG) na forma que se segue:**

**Com relação ao item 4.1 e Recomendação 2** – A SES/MG se abstém de qualquer manifestação sobre o referido relatório.

**Com relação ao item 4.4** – A SES/MG mantém seus entendimentos, com base nos princípios do federalismo, autonomia dos entes federados e atribuições comuns (art. 15, Lei Federal 8080/90).

**Com relação ao id. 18 do item 4.5** – A SES/MG tem a posição da necessidade de realização de avaliação espacial e temporal dos dados ambientais disponíveis para Mariana e Barra Longa, conforme especificado pelas Diretrizes do Ministério da Saúde em sua Seção 5.1.1, assinalando as tendências ao discutir os dados, considerando a distribuição espacial, os ‘pontos críticos’, as mudanças de concentração no tempo e as diferenças de contaminação entre os compartimentos ambientais, conforme já apontado pela NewFields. Tendo em vista a possibilidade de metais se tornarem biodisponíveis e serem absorvidos por vegetais e gramíneas no futuro, bem como pela conclusão de que a produção de alimentos na área ao entorno poderia ser impactada pela poeira causada pelo ‘novo’ solo superficial, a referida avaliação é considerada importante e deve constar no documento.

**Com relação a Recomendação 3** – A SES/MG entende que a retirada dos documentos dos portais não é a melhor solução. John Stuart Mill, em “A Liberdade”, preceitua: “Todo o silenciar de uma discussão constitui uma pressuposição de infalibilidade. Pode-se deixar que a sua condenação assente neste argumento comum, que não é pior por ser comum”. (Cap. 2) A proposta de retirada de informações censura e suprime a liberdade e priva a sociedade da possibilidade da discussão e aprimoramento da verdade.

**Com relação a Recomendação 4** – A SES/MG entende que é essencial a continuidade dos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana. Entretanto, ante o princípio da Impessoalidade, que rege a Administração Pública, bem como da Livre Concorrência, discorda que seja realizado o apontamento nominal de empresas. Ainda, pondera pelas Deliberações do CIF, em especial a Deliberação 374/20, baseado no Relatório Técnico nº 1/FEAM/DIGA/2020, que já apontava pela necessidade da discussão conjunta entre saúde e meio ambiente, bem como a necessidade de se aguardar a conclusão dos encaminhamentos de reunião intercâmaras entre CT-GRSA e CT-Saúde, em 20/11/2020.