



Ministério da Saúde
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador

NOTA TÉCNICA Nº 21/2023-DSAST/SVSA/MS

1. **ASSUNTO**

1.1. Manifestação conjunta do Ministério da Saúde, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, da Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo e da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais acerca dos dados de monitoramento da ictiofauna da Área Ambiental I Porção Capixaba do Rio Doce e Região Costeira e Marinha Adjacente atingida pelo rompimento da barragem de Fundão, de propriedade da mineradora Samarco Mineração S.A..

2. **RELATÓRIO**

2.1. Através do Ofício nº 6197/2023/MMA, do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, o Ministério da Saúde foi instado a apresentar subsídios e posicionamento sobre os dados de monitoramento da ictiofauna produzidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática – Área Ambiental I Porção Capixaba do Rio Doce e Região Costeira e Marinha Adjacente (PMBA).

2.2. Foram recebidas três planilhas com os resultados de avaliação e análises ecotoxicológicas provenientes das amostras da ictiofauna (peixes e crustáceos) coletadas no “rio”, “mangue” e “mar”, analisadas no âmbito do PMBA, entre os anos de 2018 e 2022.

2.3. No total, o conjunto de dados recebidos foram:

- a) 2014 resultados analíticos do ambiente “rio” (PLANILHA_ANVISA_RIO_28_07_2023);
- b) 592 resultados analíticos do ambiente “mangue” (PLANILHA_ANVISA_MANGUE_28_07_2023); e
- c) 2808 resultados analíticos do ambiente “mar” (PLANILHA_ANVISA_MAR_28_07_2023).

2.4. O PMBA é executado pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), por meio da Fundação Espírito-Santense de Tecnologia (FEST), e tem o objetivo de identificar os impactos agudo e crônico sobre as espécies e a cadeia alimentar, além de avaliar o habitat de fundo marinho, a qualidade da água e a ecotoxicidade, assim como apoiar e fornecer subsídios técnicos para as ações reparatórias relacionadas aos impactos causados pelo rompimento da barragem de Fundão na biodiversidade aquática.

2.5. Os dados enviados para análise compreendem sete campanhas de amostragem realizadas pelo PMBA. A primeira campanha de amostragem foi realizada em setembro de 2018 (período seco) e a última campanha de amostragem recebida foi realizada em março de 2022 (período chuvoso). O *período seco* compreende os meses de abril a setembro e o *período chuvoso* compreende os meses de outubro a março.

2.6. O mapa de atuação do PMBA compreende ambientes continentais (rios, estuários, lagos) e marinhos (praias, costa e mar) da região atingida pelo desastre, conforme expresso no Relatório Anual do PMBA/FEST – RT-43 (Junho/2023).

2.7. Considerando, portanto, a transversalidade da temática e suas repercussões na saúde humana, o Ministério da Saúde, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a Secretaria de Estado da

Saúde do Espírito Santo e a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, apresentam, através da presente nota técnica, manifestação e posicionamento técnico conjunto contendo a avaliação e análise dos dados recebidos, assim como orientações e recomendações para promoção, prevenção e proteção à saúde.

3. ANÁLISE

3.1. Para os três ambientes monitorados pelo PMBA, existem no total 34 áreas temáticas, ou Projetos Temáticos:

a) Ambiente dulcícola: modelagem hidrológica, avaliação de uso e ocupação do solo da bacia x qualidade da água, hidrologia e transporte de sedimentos, limnologia, mineralogia, qualidade da água e sedimentos, fitoplâncton, zooplâncton, perífiton, macrófitas, macroinvertebrados, ictioplâncton, ictiofauna ecologia, ictiofauna genética;

b) Ambiente costeiro: morfodinâmica (praias), geoquímica (praias), bentos (praias), manguezal, restinga;

c) Ambiente marinho: modelagem numérica, hidrogeoquímica, sedimentação marinha, sedimentação costeira, fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton, bentos de fundo inconsolidado, fundos recifais, ictiofauna e carcinofauna marinha, tartarugas, cetáceos, aves marinhas, Drone-monitoramento e sobrevoos.

d) Ecotoxicologia: a equipe da Ecotoxicologia avalia os impactos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão, Mariana (MG), na saúde dos organismos que vivem no rio Doce e em seu estuário, bem como na região costeira (mangues e praias) e na região marinha próxima à foz do rio Doce (região adjacente ao Sul e ao Norte).

3.2. A avaliação ecotoxicológica realiza coletas de água, sedimento, plâncton, camarão, peixes, caranguejos, pequenos crustáceos de praia, aves, além de corais e hidrocorais. As amostras coletadas são destinadas à análise para a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade Federal do Espírito Santo (Ceunes/UFES) e Universidade Federal Fluminense (UFF).

3.3. O monitoramento realizado pelo PMBA quantificou os seguintes elementos químicos nas amostras coletadas: Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg) e Cobre (Cu), considerados contaminantes em alimentos.

3.4. Segundo a legislação sanitária, é considerado **contaminante qualquer substância não intencionalmente adicionada aos alimentos e que está presente como resultado da produção, industrialização, processamento, preparação, tratamento, embalagem, transporte ou armazenamento ou como resultado de contaminação ambiental** (ANVISA - RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 722, DE 1º DE JULHO DE 2022).

3.5. A RDC nº 722/2022 classifica que o limite máximo tolerado (LMT) é a concentração máxima do contaminante legalmente aceita no alimento. Da mesma forma, o artigo 6º da referida Resolução estabelece que os limites máximos tolerados estão definidos na Instrução Normativa - IN nº 160, de 1º de julho de 2022.

3.6. Assim, na legislação brasileira existem limites máximos tolerados estabelecidos para pescados (peixes e crustáceos), referentes a Arsênio (As), Cádmiio (Cd), Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), além de Dioxinas (PCDD), furanos (PCDF) e bifenilas policloradas (PCB), substâncias que são consideradas contaminantes deste tipo de alimento. Ressalta-se que não existe na legislação brasileira LMT para o elemento Cobre (Cu) em pescados, razão pela qual não será objeto da presente manifestação.

3.7. As amostras coletadas pelo PMBA foram processadas e analisadas no Laboratório de Determinações II do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O controle interno de qualidade e de rastreabilidade das amostras, os procedimentos de preparação do material de campo, armazenamento, conservação e rotulagens dos materiais foi realizado pela equipe do Laboratório de Determinações II da FURG.

3.8. A rotulagem dos frascos para a coleta das amostras biológicas, os procedimentos de coleta das amostras biológicas em campos, as estações amostrais, assim como as boas práticas e protocolos

utilizados seguiram as descrições e definições estabelecidas no Anexo 1 do Termo de Referência 4 (TR4/ICMBio). Todos os procedimentos de coleta das amostras biológicas em campo foram realizados pela equipe de Ecotoxicologia do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática (PMBA).

3.9. As atividades e procedimentos operacionais em campo realizados pela equipe de ecotoxicologia do PMBA são acompanhadas e vistoriadas pela Câmara Técnica de Conservação e Biodiversidade (CT-Bio) do Comitê Interfederativo (CIF) e também pela MCA - Auditoria e Gerenciamento, empresa de consultoria contratada pela Fundação Renova. Com relação às atividades laboratoriais, as mesmas já foram vistoriadas pela Fundação Espírito-santense de Tecnologia (FEST), assim como pelas empresas Ecology Brasil e WSP, também contratadas pela Fundação Renova.

4. RESULTADOS

4.1. O PMBA quantificou nas amostras de peixes e crustáceos coletados os seguintes elementos químicos: Arsênio (As), Cádmio (Cd), Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg) e Cobre (Cu). Conforme destacado acima, a legislação sanitária brasileira estabelece limites máximos tolerados (LMT) para todos os elementos químicos quantificados pelo PMBA em pescados (peixes e crustáceos), com exceção do Cobre (Cu), para o qual não há LMT estabelecido para pescados. Logo, destaca-se que por essa razão não será emitida manifestação sobre este elemento.

4.2. Os dados e valores das concentrações encontradas nos peixes e crustáceos amostrados no âmbito do PMBA foram avaliados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e os resultados foram apresentados na Nota Técnica nº 15/2023/SEI/GEARE/GGALI/DIRE2/ANVISA (Anexo 0037137594).

4.3. Em relação à porcentagem de amostras com concentração **acima** do LMT estabelecido na legislação sanitária (IN nº 160/2022), as análises dos dados do PMBA mostraram:

a) **Arsênio**

Peixes e crustáceos de rio: 2,68% (54/2014);

Peixes e crustáceos de mar: 3,09% (87/2808); e

Crustáceos do mangue: 2,87% (17/592).

b) **Cádmio**

Peixes de rio: 49% (729/1575);

Peixes de mar: 59,3% (1285/2167); e

Crustáceos do rio, mar e mangue: 2,8% (12/439), 8,9% (57/641) e 2,36% (14/592).

c) **Chumbo**

Peixes de rio: 6,5% (103/1575);

Peixes de mar: 6,8% (148/2167);

Crustáceos do rio, mar e mangue: 4,1% (18/439), 2,96% (19/641) e 4,05% (24/592).

d) **Mercúrio**

Pescados de rio: 2,68% (54/2014);

Pescados de mar: 0,28% (8/2008); e

Crustáceos do mangue: 8,96% (46/513).

4.4. Segundo a Anvisa (RDC nº 722/2022), para verificação de LMT de contaminantes em alimentos, devem ser utilizadas metodologias que atendam aos critérios de desempenho estabelecidos na versão mais atual do Manual de Procedimentos do Codex Alimentarius^[1].

4.5. Em relação aos valores numéricos dos limites de detecção (LOD) e quantificação (LOQ), assim como demais critérios de desempenho dos métodos analíticos, o Codex Alimentarius considera os valores estabelecidos de LMT.

4.6. Para os contaminantes que possuem LMT maiores ou iguais a 0,1 mg/kg, o limite de detecção do método (LOD) deve ser menor ou igual a 1/10 do LMT e o limite de quantificação do método (LOQ) deve ser menor ou igual a 1/5 do referido LMT; enquanto que, para contaminantes que possuem LMT inferiores a 0,1 mg/kg, o limite de detecção do método (LOD) deve ser menor ou igual a 1/5 do LMT e o limite de quantificação do método (LOQ) deve ser menor ou igual a 2/5 do LMT (FAO and WHO, 2023).

4.7. Considerando, portanto, os LMT estabelecidos na legislação sanitária, a Anvisa constatou que os métodos utilizados pelo PMBA para quantificação de Arsênio (As), Cádmiu (Cd), Chumbo (Pb) e Mercúrio (Hg) atenderam aos critérios estabelecidos no *Codex Alimentarius* em relação ao LOD e LOQ.

4.8. Entretanto, com relação aos critérios de precisão e recuperação dos métodos, não foi possível que a Agência avaliasse, tendo em vista a ausência dessa informação. Também não nos foi apresentado qualquer dado sobre o status dos métodos, se utilizado método descrito em compêndio de aceitação internacional ou métodos desenvolvidos internamente.

5. CONCLUSÃO

5.1. O consumo do pescado proveniente das regiões monitoradas pelo PMBA apresenta algum grau de risco à saúde e demonstra que é preciso cuidado quanto ao seu consumo, devendo haver orientação pelos órgãos competentes. Os resultados das análises acima descritas são suficientes para evidenciar um risco sanitário que não pode ser negligenciado, face às altas concentrações de contaminantes acima dos limites máximos tolerados identificadas em pescados oriundos do rio, do mangue ou do mar, na área coberta pela coleta de amostras realizadas pelo PMBA.

5.2. Ressalta-se ainda que, no contexto da avaliação dos danos e impactos relacionados ao rompimento da barragem de Fundão, foi realizada uma Perícia Judicial (Eixo Prioritário 6) que avaliou a segurança do alimento: pescado proveniente do rio Doce, foz e região marítima. Somam-se, portanto, aos resultados e análises realizadas a partir dos dados do PMBA, os resultados e conclusões da Perícia Judicial do Eixo Prioritário 6, que constatou algum risco à saúde em relação ao consumo do pescado proveniente da região dulcícola, estuarina e marítima atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão.

5.3. A partir dessa constatação, sugere-se às gestões federal, estaduais e municipais que atuem de forma articulada, visando mitigar os riscos à saúde da população atingida, a partir de medidas que considerem as recomendações abaixo relacionadas, sem prejuízo de outras que visem proteger a população e a biodiversidade da área afetada pelo desastre.

5.4. Para a proteção da saúde da população que faz o consumo do pescado oriundo das áreas monitoradas pelo PMBA, o gerenciamento do risco, resguardadas as atribuições e competências institucionais de cada órgão, deverá incluir a estruturação e adoção de ações e medidas tais como: comunicação de risco, segurança alimentar e nutricional e vigilância e assistência à saúde. Essas ações e medidas devem ser organizadas e estruturadas de forma articulada e conjunta pelos diversos órgãos e instituições federais, estaduais e municipais.

5.5. A operacionalização das medidas e ações a serem adotadas será organizada a partir de Grupos de Trabalho específicos para o conjunto de ações e medidas a serem adotadas.

[1] <https://www.fao.org/3/cc5042en/cc5042en.pdf>



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Baccheretti Vitor, Usuário Externo**, em 07/11/2023, às 16:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Miguel Paulo Duarte Neto, Usuário Externo**, em 07/11/2023, às 17:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Agnes Soares da Silva, Diretor(a) do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador**, em 07/11/2023, às 18:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Rossi Ribeiro, Consultor(a)**, em 07/11/2023, às 18:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gabriela Maciel dos Reis, Assessor(a) Técnico(a) Especializado**, em 07/11/2023, às 18:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Fernandes Nantes de Castilho, Usuário Externo**, em 07/11/2023, às 23:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Liliane Alves Fernandes, Usuário Externo**, em 08/11/2023, às 09:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Araújo Vieira, Usuário Externo**, em 08/11/2023, às 09:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0037135167** e o código CRC **6B6A2780**.