



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

NOTA TÉCNICA Nº 18/2024-CGVAM/DSAST/SVSA/MS

Apresentação de fundamentação, com base na norma de qualidade da água para consumo humano (Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017), acerca da aplicabilidade de inclusão do monitoramento dos elementos Arsênio 03, Arsênio 05 e de substâncias conhecidas como PCB's no monitoramento da qualidade da água realizado com vistas a avaliar a viabilidade de utilização do Rio Doce como manancial de captação para abastecimento de água para consumo humano nos Municípios de Resplendor/MG e Itueta/MG e a necessidade de implementação de tratamento específico para remoção desses compostos.

1. **RELATÓRIO**

1.1. Trata-se de manifestação em resposta ao Procurador Federal Lúzio Adriano Horta de Oliveira, no âmbito da Ação Judicial n. 1000462-20.2020.4.01.3800, encaminhada por e-mail 0039992749, que solicitou ao Ministério da Saúde informar os valores de referência possivelmente aplicáveis aos parâmetros Arsênio 03, Arsênio 05 e de substâncias conhecidas como PCB's , tendo em vista a resistência dos Municípios de Resplendor e Itueta/MG em retornarem à captação de água do Rio Doce, devido à suspeita de contaminação do Rio Doce por essas substâncias após o desastre ambiental da Samarco.

2. **ANÁLISE**

NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

2.1. O Sisagua é um dos instrumentos do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua). Tem como objetivo auxiliar a avaliação e o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água destinada ao consumo humano, como parte integrante das ações de prevenção de agravos e de promoção da saúde preconizadas pelo SUS.

2.2. É um sistema nacional disponibilizado pelo Ministério da Saúde (MS) para inserção dos dados relativos às formas de abastecimento de água para consumo humano (dados de Cadastro), dos dados de monitoramento da qualidade da água realizado pelos prestadores de serviço de abastecimento de água para consumo humano (dados de Controle) e pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde (dados de Vigilância).

2.3. Como medida para otimizar os trabalhos das equipes da vigilância nos territórios e reduzir os erros de digitação, existe um serviço de integração entre o Gerenciador de Ambiente Laboratorial - GAL e o Sisagua.

2.4. O GAL é um sistema que tem como objetivo informatizar o Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública das Redes Nacionais de Laboratórios de Vigilância Epidemiológica e Vigilância em Saúde Ambiental com vistas a promover o gerenciamento e acompanhamento das rotinas para realização das análises das amostras coletadas pela vigilância e enviadas para os laboratórios da rede.

2.5. A norma brasileira de qualidade da água para consumo é expressa no Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017 (PRC nº 5/2017), alterado pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio

de 2021, e pela Portaria GM/MS nº 2.472, de 28 de setembro de 2021. A atualização do padrão de potabilidade, determinado na norma, é baseada nos princípios da avaliação de risco, tanto no que se refere à seleção dos parâmetros, quanto para a definição dos valores máximos permitidos (VMP), consoante o estado da arte do conhecimento técnico e científico sobre tratamento e qualidade da água para consumo humano.

2.6. Especificamente quanto as substâncias químicas que representam risco a saúde humana, os possíveis impactos à saúde decorrentes da exposição incluem efeitos agudos ou crônicos, a depender da quantidade absorvida, do tempo de exposição e da toxicidade da substância. No entanto, não se pode desconsiderar que, por se tratar de uma norma de abrangência nacional, pode ser necessário às Unidades da Federação editar normas complementares, a fim de atender às especificidades de seus territórios.

2.7. Salienta-se ainda que o Anexo XX da PRC nº 5/2017 prevê que em situações em que são identificados riscos ou ameaças à saúde pública decorrente de desastres, acidentes ou mudanças ambientais, ou ainda por alterações das condições normais de operação e manutenção de sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo, que alterem a qualidade ou quantidade da água de consumo oferecida à população, podem ser adotadas as seguintes ações:

- Elaboração de plano de ação;
- Adoção de medidas corretivas
- Informação à população sobre as medidas adotadas;
- Ampliação do número de amostras;
- Aumento da frequência de amostragem; e
- Inclusão do monitoramento de parâmetros adicionais, eventualmente não mencionados na norma nacional.

VALOR DE REFERÊNCIA PARA ARSÊNIO

2.8. O arsênio é um elemento natural que pode ser introduzido na água através da dissolução de minerais e minérios (principalmente na forma de sulfeto), ou de efluentes industriais, deposições atmosféricas (através da queima de combustíveis fósseis e incineração de resíduos) ou drenagem de antigas minas de ouro. As fontes naturais podem contribuir significativamente para a concentração de arsênio na água potável. Arseniato (ou seja, pentavalente (As(V))) é geralmente a forma mais comum em águas superficiais bem oxigenadas e em água potável, mas em condições redutoras, como as encontradas em sedimentos de lagos profundos ou águas subterrâneas, predomina o arsenito (trivalente, As (III)) (NHMRC/NRMMC, 2022).

2.9. Em termos de toxicidade, o arsenito (As (III)) é mais tóxico que o arseniato (As (V)). Os compostos solúveis de arsênio pentavalentes e trivalentes são rapidamente e extensivamente absorvidos pelo trato gastrointestinal. O metabolismo é caracterizado por 1) redução do arsênio pentavalente a arsênio trivalente e 2) metilação oxidativa do arsênio trivalente para formar produtos monometilados, dimetilados e trimetilados. A metilação do arsênio inorgânico facilita sua excreção do corpo, uma vez que os produtos finais ácido monometilarsênico e ácido dimetilarsênico são facilmente excretados na urina (WHO, 2022).

2.10. A Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (International Agency for Research on Cancer) concluiu que há evidências suficientes de que o arsênio na água potável causa câncer na bexiga urinária, no pulmão e na pele e classificou o arsênio como cancerígeno para os humanos (Grupo 1) (IARC, 2004).

2.11. A norma brasileira, bem como a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2022), o Canadá (Health Canada, 2022), os Estados Unidos da América (EUA) (USEPA, 2009) e a Nova Zelândia (Ministry of Health, 2017) têm diretrizes para arsênio na água potável de 0,01 mg/L. Estas diretrizes basearam-se em considerações sobre a concentração mais baixa que é razoável e economicamente alcançável com tecnologias de tratamento de água, na mensurabilidade do arsênio em baixas

concentrações e na ausência de efeitos observados em humanos em concentrações tão baixas (NHMRC/NRMMC, 2022). Na Tabela 1 é apresentada a ficha informativa sobre o arsênio.

2.12. Considerando as dificuldades analíticas para se estabelecer o valor máximo permitido (VMP) para o arsênio total em água para consumo humano e o fato da norma brasileira não discriminar os VMP individuais para as espécies inorgânicas (arsenito (III) e arseniato (V)), recomenda-se que a concentração de arsênio total seja não apenas mantida abaixo do VMP de 0,01 mg/L, como também deve se buscar a concentração mais baixa razoavelmente alcançável, tal como recomendado pelo Canadá (Health Canada, 2022).

Tabela 1. Ficha informativa sobre arsênio (adaptado de WHO, 2022).

Valor provisório (A, T)	0,01 mg/L (10 µg/L)
Base para definição do valor	Permanece uma incerteza considerável sobre os riscos reais em baixas concentrações e os dados disponíveis sobre o modo de ação não fornecem uma base biológica para a utilização de extrapolação linear ou não linear. Tendo em conta as dificuldades práticas na remoção de arsênio da água, bem como o limite prático de quantificação na região de 1–10 µg/l, o valor de referência de 10 µg/l é designado como provisório.
Limite de detecção	0,1 µg/l por Plasma Indutivamente Acoplado seguido de Espectrômetro de Massa (ICP-MS); 1µg/l por de Geração de Hidretos seguida de Espectroscopia de Absorção Atômica (HG-AAS).
Desempenho do tratamento	É tecnicamente viável atingir concentrações de arsênio iguais ou inferiores a 5 µg/l utilizando qualquer um dos vários métodos de tratamento possíveis. No entanto, isto requer otimização e controle cuidadosos do processo, e uma expectativa mais razoável é que 10 µg/l sejam alcançados por tratamento convencional.

VALOR DE REFERÊNCIA PARA BIFENILAS POLICLORADAS (PCB)

2.13. As bifenilas policloradas (PCBs) são um grupo de produtos químicos que contêm 209 compostos individuais (conhecidos como congêneres) com diversos efeitos nocivos. As informações sobre a toxicidade específica de congêneres são muito limitadas. A maioria dos testes de toxicidade foram realizados em misturas comerciais específicas; no entanto, as misturas de PCB encontradas no ambiente terão composição diferente das misturas comerciais devido à partição, biotransformação e bioacumulação. A Agência de Proteção Ambiental dos EUA (USEPA) trata todos os PCBs como potencialmente perigosos com base nos resultados de algumas formulações (USEPA, 1999).

2.14. Os PCB já não são produzidos nos Estados Unidos e já não são utilizados na fabricação de novos produtos. No passado, os PCB eram despejados nas águas residuárias provenientes de suas utilizações industriais. Hoje, os PCBs ainda são detectados na água devido à reciclagem ambiental do composto. A maioria dos PCBs na água estão ligados ao solo e aos sedimentos e podem ser liberados na água lentamente durante um longo período de tempo (USEPA, 1999).

2.15. Os PCBs foram listados como um poluente preocupante para o Programa Grandes Águas da USEPA devido à sua persistência no meio ambiente, potencial de bioacumulação e toxicidade para os seres humanos e o meio ambiente. A Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (International Agency for Research on Cancer) classificou os PCBs como cancerígenos para os humanos (Grupo 1) (IARC,2015).

2.16. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América estabeleceu um VMP de 0,0005 mg/L para água para consumo humano. Na Tabela 2 é apresentada a ficha informativa sobre os PCB.

Tabela 2. Ficha informativa sobre PCBs (adaptado de USEPA, 2009).

Valor máximo permitido	0,0005 mg/L (0,5 µg/L)
Base para definição do valor	Alterações na pele; problemas da glândula tímica; deficiências imunológicas; dificuldades reprodutivas ou do sistema nervoso; aumento do risco de câncer.

Fontes de contaminação da água para consumo humano	Escoamento superficial de aterros e descarga de resíduos químicos.
--	--

2.17. Em contrapartida, a Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 17 de março de 2005, estabelece para águas doces de Classe 2 (águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional) o valor de referência de 0,000064µg/L e para águas doces de Classe 3 (aquelas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado) o valor de referência de 0,001 µg/L.

3. CONCLUSÃO

3.1. Diante do exposto e considerando o relato da existência de laudo pericial que aponta a ocorrência desses compostos no Rio Doce, em decorrência do Desastre Ambiental da Samarco, entende-se como plenamente justificável, do ponto de vista de saúde pública, a inclusão desses compostos no monitoramento da qualidade da água do rio, tendo em vista sua utilização como manancial de abastecimento, bem como a observação desses parâmetros em ensaios de tratabilidade específicos, a fim de comprovar se o tratamento proposto pela Fundação Renova é seguro e eficaz, além dos demais exigidos no Anexo XX da PRC nº 5/2017.

3.2. Com relação à solicitação acerca dos valores de referência para os parâmetros mencionados, recomenda-se que sejam adotados os seguintes:

- 0,01 mg/L para Arsênio Total (conforme consta no padrão de potabilidade vigente), considerando os estágios de oxidação -3, 0, +3 e +5 (WHO, 2022), no entanto recomenda-se que a concentração de arsênio total seja mantida sob os níveis mais baixos tecnicamente alcançáveis;
- 0,0005 mg/L (0,5 µg/L), conforme disposto na USEPA.

De acordo,

ELIANE IGNOTTI
Coordenadora-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental

Aprovo.

AGNES SOARES DA SILVA
Diretora
Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador

4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2021a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. PORTARIA GM/MS Nº 2.472, de 28 de setembro de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de

controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2021b.

Health Canada. Guidelines for Canadian Drinking Water Quality—Summary Tables. Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch. Ottawa, Ontario: Health Canada, 2022.

IARC (International Agency for Research on Cancer). Arsenic in Drinking Water. Lyon, France: IARC, 2004.

IARC (International Agency for Research on Cancer). Polychlorinated biphenyls and polybrominated biphenyls. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. Lyon, France: IARC, 2015.

Ministry of Health. Guidelines for Drinking-water Quality Management for New Zealand, 5 ed. Wellington: Ministry of Health, 2017.

NHMRC, NRMCMC (National Health and Medical Research Council, National Resource Management Ministerial Council). "Australian drinking water guidelines 6. National water quality management strategy." Canberra: National Health and Medical Research Council, National Resource Management Ministerial Council, Commonwealth of Australia, 2022.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). Integrated Risk Information System (IRIS) on PCBs. Washington, DC: National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, 1999.

USEPA. National Primary Drinking Water Regulations: Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule: Final Rule. Washington, DC: USEPA, 2009. WHO (World Health Organization). Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva: WHO, 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Agnes Soares da Silva, Diretor(a) do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador**, em 11/04/2024, às 16:51, 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 **Eliane Ignotti, Coordenador(a)-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental**, em 11/04/2024, às 17:00, 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 **0040053243** e o código CRC **409D4369**.