

Nota Técnica N° 117 do Grupo Técnico de Acompanhamento do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos do rio Doce, Zona Costeira e Estuários, instituído pelo Comitê Interfederativo – Termo de Transação e Ajustamento de Conduta.

Vitória, 05 de setembro de 2024

ASSUNTO: *Proposta para a III Revisão do PMQQS.*

1. HISTÓRICO

O Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos do rio Doce, Zona Costeira e Estuários (PMQQS) foi implementado em atendimento às cláusulas 177 e 179 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), conforme descrito abaixo:

Cláusula 177: *A FUNDAÇÃO deverá desenvolver e implantar um programa de monitoramento quali-quantitativo sistemático (PMQQS) de água e sedimentos, de caráter permanente, abrangendo também a avaliação de riscos toxicológicos e ecotoxicológicos na ÁREA AMBIENTAL 1, de acordo com o estudo, para definição e instalação de uma rede de monitoramento constituída por equipamentos automatizados, coleta de amostras de água e sedimentos, e ensaios de laboratório, até dezembro de 2016, aprovado pelos ÓRGÃOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS e pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.*

PARÁGRAFO PRIMEIRO: *A rede definida no caput deverá estar implantada e apta à operação até o último dia útil de julho de 2017.*

PARÁGRAFO SEGUNDO: *O projeto da rede de monitoramento, bem como a localização das estações serão aprovados pelos ÓRGÃOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS e pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.*

CLÁUSULA 179: *O plano de monitoramento será aprovado pelos ÓRGÃOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS e pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS competentes.*

Desde a aprovação da Proposta de Conteúdo Mínimo para o PMQQS, pela Deliberação CIF n.º 17, de 18 de agosto de 2016, os órgãos ambientais e de recursos hídricos, que delinearam este Programa, previram revisões devido ao dinamismo exigido pelo monitoramento das matrizes ambientais após o rompimento da barragem de Fundão, de propriedade da Samarco S.A. Nesse sentido, o documento de descrição do Programa, de dezembro de 2017, aprovado pela Deliberação CIF nº 53, de 31 de março de 2017, já indicava a necessidade de revisões bianuais do PMQQS.

Uma vez que os dados de monitoramento gerados pelo programa são utilizados por diversas esferas do poder público e no sistema CIF para subsídio de tomada de decisões, buscou-se desde a primeira revisão do PMQQS a pluralidade na escuta de outras Câmaras Técnicas, de órgãos de gestão

de recursos hídricos e da academia. O “I Seminário de Revisão Bianual do PMQQS” ocorreu nos dias 14 e 15 de agosto de 2019, tendo seus resultados consolidados na Nota Técnica nº 56 GTA-PMQQS. O Programa foi revisado, e sua última versão foi aprovada pela Deliberação CIF nº 458, de dezembro de 2020.

No período de 24 a 26/08/2022, em Belo Horizonte/MG, e de 12 a 15/09/2022, em Vitória/ES, considerando o critério previamente estabelecido de revisões bianuais do PMQQS e buscando a melhoria contínua e o ajuste do Programa, foi realizado o “II Seminário de Revisão do PMQQS”.

A Nota Técnica nº 95 apresentou as alterações sugeridas pelo GTA-PMQQS, levando em consideração as contribuições e discussões do II Seminário, que resultaram na Deliberação CIF nº 638. Seguindo o protocolo, a Fundação Renova enviou o texto do programa revisado, que foi analisado, e as recomendações relativas a este texto apresentadas na Nota Técnica nº 99 do GTA-PMQQS, recomendando sua aprovação, através da Deliberação CIF nº 671.

Para esta terceira etapa de revisão, o GTA-PMQQS delineou as premissas da revisão na Nota Técnica nº 114 GTA-PMQQS. Nos dias 20 e 21 de agosto de 2024, foi realizado o III Seminário de Revisão do PMQQS. Após contribuições e discussões profícuas, o GTA-PMQQS se reuniu na sequência do seminário e, nesta Nota Técnica, apresenta suas recomendações para a III Revisão do PMQQS.

2. BREVE DESCRIÇÃO DO III SEMINÁRIO DE REVISÃO DO PMQQS

O III Seminário de Revisão do PMQQS ocorreu nos dias 20 e 21 de agosto de 2024, em Caeté/MG. Promover a colaboração dos usuários dos dados gerados no PMQQS é um dos pilares do processo de Revisão do Programa. Portanto, assim como em outras edições, além dos membros do GTA-PMQQS e da Fundação Renova, foram convidados membros de outras Câmaras Técnicas do sistema CIF e profissionais que acompanham os dados gerados pelo PMQQS em outras áreas.

Desta forma, estiveram representadas as seguintes instituições: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Agência Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD), Ministério da Saúde, Prefeitura Municipal de Resplendor, Secretaria Municipal de Saúde de Resplendor, Comissão Quilombola de Degredo – Linhares/ES, Assessoria Técnica Independente da Associação dos Pescadores e Extrativistas e Remanescentes do Quilombo de Degredo, Comissão de Atingidos de Barra Longa/MG, além de membros do GTA-PMQQS, de outras câmaras técnicas, atingidos e da Fundação Renova. Convidados externos ao sistema CIF, estavam a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB),

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade de São Paulo (USP), Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos (USP – São Carlos), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e o Ministério Público do Estado do Espírito Santo (MPES). O Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH-Doce) e a Agência do Doce (Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP) também foram convidados. No entanto, a representação do CBH-Doce não compareceu enquanto a AGEDOce não enviou o nome de um representante.

O seminário contou com 39 participantes, que contribuíram ativamente para a discussão e revisão do Programa. As contribuições coletivas durante o evento reforçaram a importância de uma abordagem integrada e participativa, garantindo que o PMQQS continue a refletir as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas.

A cronologia do III Seminário do PMQQS seguiu uma sequência estruturada, começando com a apresentação do histórico do Programa, a descrição das campanhas amostrais, e as propostas de revisão tanto da Fundação Renova quanto do GTA-PMQQS. Após essa etapa de compartilhamento de informações essenciais para embasar as discussões, iniciou-se a fase de argumentações sobre os pontos de atenção e as propostas de melhoria.

No final do seminário, houve um momento dedicado à discussão sobre o Portal do PMQQS, cuja terceira versão foi homologada em 20 de agosto e utilizada durante o evento. Foram exploradas alternativas de uso dos dados do PMQQS em colaboração com a academia, reforçando o compromisso de integrar os dados gerados com as pesquisas científicas e aplicações práticas.

3. DIRETRIZES DE REVISÃO

Com base nas discussões realizadas durante o Seminário e na proposta enviada pela Fundação Renova, através do Ofício FR.2024.1998, de 29 de julho de 2024, foram elencadas as seguintes premissas pelo GTA-PMQQS:

- i. De acordo com a cláusula 177 do TTAC, o PMQQS deve ser conduzido como um monitoramento de tendência;
- ii. O objetivo do PMQQS é gerar e disponibilizar para o sistema CIF, instituições públicas e privadas, e a população em geral, um banco de dados confiável sobre a qualidade de água e sedimentos.

Desta forma, seguem as diretrizes para a terceira revisão do programa, que visam assegurar que o PMQQS continue a ser um instrumento eficaz para o monitoramento e a gestão dos recursos hídricos da Bacia do rio Doce, além de promover a transparência e o acesso às informações geradas.

3.1. Malha Amostral

A proposta de revisão apresentada pela Fundação Renova, que sugeriu a alteração da malha amostral de rios, lagoas, estuários e zona costeira, não foi acatada pelo GTA-PMQQS e não obteve apoiadores durante o Seminário. O objetivo geral e as premissas para o desenvolvimento do estudo de otimização da malha amostral contratado pela Fundação Renova não foram suficientemente esclarecidos (por exemplo, a intenção de reduzir custos), nem os critérios para a exclusão de pontos de monitoramento foram devidamente justificados. Além disso, aspectos cruciais relacionados aos objetivos do PMQQS, como a detecção de tendências temporais na qualidade da água, não foram devidamente considerados.

Para o GTA-PMQQS, são necessários estudos complementares que considerem aspectos fundamentais relacionados aos objetivos do PMQQS, como a detecção de tendências temporais na qualidade da água. O período de monitoramento atual, de aproximadamente 7 anos, não oferece uma base suficientemente robusta para justificar a redução da malha amostral existente. Em relação à solicitação de transferência da malha amostral de parte dos estuários e da totalidade da malha amostral da zona costeira do PMQQS para o Programa de Monitoramento de Biodiversidade Aquática (PMBA), implementado sob a cláusula 165 do TTAC, é importante destacar que esse programa não atende, tanto temporalmente quanto espacialmente, aos objetivos estabelecidos pelo PMQQS.

Em observância às Deliberações CIF nº 58 e nº 786, bem como ao acórdão do TRF-6, proferido nos autos judiciais nº 1009013- 94.2023, que reconhece áreas no Espírito Santo como impactadas, solicita-se a inclusão de 02 (dois) pontos de monitoramento no Canal Caboclo Bernardo, por onde as águas do rio Doce são transpostas até o estuário do rio Riacho. A alocação desses pontos deverá ser realizada após vistoria de campo.

No que se refere às dificuldades de coleta no ponto ERD02, o PMQQS incluirá uma ressalva sobre os cuidados necessários ao se coletar água nesse ponto durante os períodos secos, garantindo que a integridade dos dados coletados seja mantida mesmo em condições adversas.

3.2. Monitoramento Automático

No tocante às alterações para o monitoramento realizado através das estações automáticas, a Fundação Renova apresentou duas sugestões: (a) alteração da frequência de manutenção das Estações Automáticas Tipo I para quadrimestral e (b) exclusão do monitoramento de clorofila-a e cianobactérias nas Estações Automáticas Tipo II.

A proposta (a), que sugere a alteração da frequência de manutenção, foi acatada. No entanto, a proposta (b), que visava a exclusão do monitoramento de clorofila-a e cianobactérias, não foi aceita.

O sensor utilizado para medir clorofila-*a* e cianobactérias é destinado a identificar situações emergenciais através de uma avaliação qualitativa. Considerando que com estes sensores não se objetiva uma avaliação quantitativa destes parâmetros, eles não necessitam de calibração para tal avaliação, não gerando demanda adicional significativa para o serviço de campo. Neste sentido, não haverá a necessidade de verificação de erro comparativo destes sensores como indicativo de necessidade de calibração, já que esta não é necessária.

Além disso, o GTA irá avaliar a possibilidade de estabelecer um critério específico para os alertas de clorofila-*a*, o que será detalhado futuramente em uma Nota Técnica. Deve-se também inserir no portal do PMQQS, uma observação esclarecendo que os dados de clorofila-*a* são destinados à avaliação qualitativa e não devem ser comparados com os limites de classe de enquadramento, evitando interpretações equivocadas dos resultados.

3.3. Monitoramento Convencional

É importante ressaltar que, aquilo que não está descrito ao longo desta Nota Técnica, deverá ser mantido conforme as práticas atuais.

3.3.1. Frequência de Monitoramento

A frequência de monitoramento dos parâmetros físico-químicos na matriz água nos rios será mantida como mensal de modo a garantir que um dos objetivos fundamentais do programa, que é a avaliação da evolução da qualidade da água dos corpos de água atingidos pelo desastre ao longo do tempo, seja alcançada, uma vez que este é um dos fatores mais importantes para análises de tendências. Qualquer alteração na frequência dos parâmetros físicos e químicos monitorados exigirá um estudo específico. Para os parâmetros biológicos em rios, a frequência deverá ser trimestral.

No caso das lagoas, estuários e zona costeira, considerando os estudos elaborados no sistema CIF e as variações temporais, a frequência de coleta para todos os parâmetros amostrados deverá ser trimestral. As amostragens para todas as matrizes deve ocorrer de forma simultânea.

3.3.2. Parâmetros Amostrados

Deverão ser coletadas amostras nos Diques S3, S4 e em Nova Santarém para as matrizes água, material particulado em suspensão, sedimentos e testemunhos, utilizando os mesmos parâmetros e critérios aplicados aos rios. A alocação de um ponto por corpo d'água deverá ser realizada em conjunto com a equipe do GTA-PMQQS.

Para a coleta de amostras de fitoplâncton em lagoas, o arraste deverá ser vertical, partindo da profundidade máxima, inclusive quando houver medição de água em P1, P2 e P3.

A proposta de cálculo do DPR sobre a avaliação de desempenho de métodos para a microbiologia será alterada, conforme sugerida no estudo apresentado pela Fundação Renova.

3.3.2.1. Ensaios ecotoxicológicos

Os ensaios ecotoxicológicos para a zona costeira no PMQQS deverão ser suprimidos. No entanto, os ensaios de ecotoxicidade na água, no elutriato do sedimento e no sedimento dos demais ambientes monitorados serão mantidos.

Quanto às espécies utilizadas nos ensaios, haverá a substituição e inserção de análise nos Diques S3, S4 e no reservatório de Aimorés, conforme recomendado na Tabela 1. As normativas deverão ser atualizadas de acordo com as últimas publicações da ABNT. Todos os ensaios de Ecotoxicologia devem ter suas normas de ABNT atualizadas para o formato mais recente. Verificar a viabilidade de substituição do método de literatura do Nitokra pela ABNT vigente.

Tabela 1. Ensaios de Ecotoxicidade no PMQQS.

ENSAIO	ÁGUA	ELUTRIATO	SEDIMENTO
Ambiente Dulcícola			
Crônico	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Ceriodaphnia silvestre</i>	<i>Hyalella spp.</i>
	<i>Ceriodaphnia silvestre</i>	<i>Hyalella spp.</i> <i>Chironomidae sancticaroli</i>	<i>Chironomidae sancticaroli</i>
Agudo	<i>Daphnia spp.</i>	<i>Daphnia spp.</i>	<i>Hyalella spp.</i>
		<i>Hyalella spp.</i>	<i>Chironomidae sancticaroli</i>
		<i>Chironomidae sancticaroli</i>	
Ambiente Salobro			
Crônico	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Echinometra lacunter</i> organismo	<i>Nitokra</i>
	<i>Echinometra lacunter</i> organismo	<i>Echinometra lacunter</i> teste de fertilização	
	<i>Echinometra lacunter</i> -teste de fertilização	<i>Echinometra lacunter</i> teste com gametas	
	<i>Echinometra lacunter</i> -teste com gametas		
Agudo	<i>Misidaceo</i>	<i>Misidaceo</i>	<i>Nitokra</i>

3.4. Prazo de Implementação do PMQQS

Considerando:

- i. Que o rompimento da barragem de Fundão foi o desastre ambiental que dispôs o maior volume de rejeitos de mineração depositados ao longo de rios, alcançando a zona costeira e o mar;
- ii. Que monitoramentos de corpos hídricos impactados por desastres de mineração fora do Brasil permanecem ativos por décadas;
- iii. Que estudos produzidos no sistema CIF demonstram que chuvas com tempo de retorno superior a dois anos possuem energia suficiente para revolver o sedimento de fundo depositado contendo rejeitos provenientes de Fundão;
- iv. Que nos períodos chuvosos, as concentrações de parâmetros como turbidez e metais apresentam valores acima do limite atualmente legislados;
- v. Que ainda não há estudo robusto de otimização de rede, contemplando análise de tendência, malha e parâmetros amostrais, entre outros fatores;
- vi. Que aproximadamente 9,5 milhões de metros cúbicos de rejeitos ainda estão depositados no reservatório da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves;
- vii. Que, periodicamente, devido a critérios de segurança, são realizadas manobras nos reservatórios das hidrelétricas, ressuspendendo os sedimentos depositados;
- viii. Que ainda não foram aprovados e iniciados os planos de manejo de rejeitos em toda a calha dos rios impactados;

O GTA-PMQQS recomenda que o prazo de finalização do programa seja ampliado para 10 anos após a última intervenção física de manejo de rejeitos na calha do rio Doce.

3.5. Demandas sob a tutela do GTA-PMQQS

Durante as discussões realizadas no III Seminário do PMQQS, foram elencadas diversas demandas de análises específicas e definições de critérios, as quais foram encaminhadas à tutela do GTA-PMQQS. São elas:

1. Verificar como devem ser apresentadas as metas no rio Doce referente ao enquadramento;
2. Qualidade e Confiabilidade dos Dados: Encaminhar questionamento às outras Câmaras Técnicas que utilizam os dados do PMQQS, para confirmar se os limites de quantificação e detecção atendem às suas necessidades; acompanhar, de perto, as análises laboratoriais e contratar laboratórios externos ao PMQQS para realizar amostragens conjuntas em um percentual das amostras coletadas, a fim de auxiliar na investigação de não quantificações. Laboratórios parceiros que também executam projetos no rio Doce serão convidados para as amostragens conjuntas; ressaltar que alguns

limites estão acima das sensibilidades das espécies utilizadas para ecotoxicologia e observar os valores determinados nas curvas de sensibilidade das espécies utilizadas para ecotoxicologia e observar os valores determinados nas curvas de sensibilidade das espécies;

3. Solicitar uma reunião intercâmaras com as câmaras técnicas ambientais para discutir os dados dos monitoramentos;

4. Somar aos atuais qualificadores os resultados dos brancos e duplicatas;

5. Rever os parâmetros utilizados para as análises de brancos para água e apresentar proposta;

6. Avaliar se o percentual identificado nos brancos de equipamento de sedimento é significativo para os valores encontrados para sedimento;

7. Solicitar à Fundação Renova, a apresentação dos dados do padrão interno do laboratório (ítrio, escândio, ródio, irídio, bismuto e germânio a depender da composição química da matriz). Observar quais padrões são usados e se representam todos os parâmetros avaliados no PMQQS;

8. Avaliar os dados de DPR para duplicatas de sedimentos;

9. O GTA-PMQQS irá provocar a CT-Bio a definir um fluxo de acesso facilitado para os dados do PMBA;

10. Verificar os dados gerados a partir do monitoramento de testemunhos com o intuito de reduzir os pontos amostrais desta coleta;

11. Analisar e propor ajustes para os dados de bentos, observado que os dados coletados nas margens das lagoas não estão alinhados com os dados de sedimentos coletados no centro;

12. Realizar análise minuciosa para verificar a necessidade de manutenção dos parâmetros HPA e PCB;

13. Verificar a possibilidade de incorporar parte dos dados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos da ANA (SNIRH);

14. Buscar maior proximidade com o CBH-Doce, para produção de informações acessíveis, tomando como base os dados gerados no PMQQS, para além do Portal;

15. Solicitar a inserção de informações de duplicatas e brancos nos dados de download, um canal de comunicação para facilitar o acesso a laudos e a apresentação de uma planilha contendo um resumo dos métodos e laboratórios responsáveis pelas análises, no Portal do PMQQS;

16. Estudar a possibilidade de usar a necessidade de matérias extensionistas das universidades para usar os dados gerados no PMQQS;

17. Solicitar, via CT-SHQA, propostas de estudos incluindo análises de tendência e modelos de simulação da qualidade da água com o objetivo de potencializar a utilização dos dados e capazes de orientar a otimização da rede amostral e dos parâmetros analisados numa próxima revisão do PMQQS.

3.5. Próxima Revisão

Observados os itens supracitados, e considerando que serão necessários estudos adicionais para otimização do PMQQS, que devem ser acompanhados pelo GTA-PMQQS e levarão pelo menos dez anos para gerar resultados conclusivos (ou seja, até julho de 2027), a próxima revisão do programa deverá ser realizada no segundo semestre de 2027.

4. CONCLUSÃO

A revisão contínua do PMQQS é essencial para garantir a eficácia e estratégias de monitoramento, bem como a precisão dos dados coletados. As demandas e recomendações estabelecidas durante o III Seminário destacam a necessidade de ajustes e melhorias no monitoramento, nas análises de dados e na integração com outros sistemas e partes interessadas.

Dessa forma, o GTA -PMQQS continuará a supervisionar e a implementar as medidas necessárias para aprimorar o programa, assegurando que as práticas de monitoramento se mantenham alinhadas com os objetivos do TTAC e produzam dados confiáveis e acessíveis para a população e universidades.

Equipe Técnica responsável pela elaboração da Nota Técnica:

- Ana Paula Fernandez (IBAMA)
- Ana Kelly Simões (IEMA)
- Emilia Brito (IEMA)
- Heitor Moreira (IGAM)
- Juliano Barbirato (IEMA)
- Marcelo Souza (ANA)
- Márcia Silva Pereira D'Isep (AGERH)
- Maria Regina Soranna (ICMBio)
- Vanessa Kelly Saraiva (IGAM)

Maurrem Ramon Vieira (ANA)

Coordenação do GTA-PMQQS