

**Nota Técnica N° 93 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.**

**Assunto: Vistoria das estações automáticas após cheia de 2020**

Distrito Federal, 05 de abril de 2022

## 1. INTRODUÇÃO

A FUNDAÇÃO RENOVA por meio dos ofícios FR.2022.0047 de 12/01/2022 e FR.2022.0047-1 de 13/01/2022, informou sobre a interrupção da transmissão de dados das estações automáticas RGN 01, RGN 08, RDO 03, RDO 04, RDO 05, RDO 07 e RCR 01 a partir de 09/01/2022 e da RDO 08 a partir de 12/01/2022, devido aos grandes volumes de chuva e consequente elevação do nível do rio, danificando as estações automáticas de monitoramento e seu entorno. Ainda devido às precipitações de janeiro de 2022 houveram comunicados de outras estações que foram danificadas.

Em decorrência dos danos ocorridos nas estações automáticas, o GTA-PMQQS realizou a vistoria nas estações danificadas ao longo dos rios do Carmo, Gualaxo do Norte e Doce, no estado de Minas Gerais, no âmbito do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos do rio Doce, Zona Costeira e Estuários (PMQQS), sendo elas as estações de monitoramento automático RGN-01, RGN-08, RCA-02, RDO-01, RDO-02, RDO-03, RDO-04, RDO-05, RDO-07, RDO-08. Seguindo o princípio da economicidade, foi realizada também a vistoria no ponto RDO-09J e acompanhada a coleta de água no ponto amostral UHE BAG.

A vistoria foi realizada entre os dias 07 a 10/02/2022, com a participação dos membros do GTA-PMQQS, Ana Paula Fernandez, Emilia Brito e Maurrem Vieira e por dois colaboradores da Fundação Renova (Henrique Figueiras e Vinicius Nascimento Oliveira).

## 2. DESCRIÇÃO DA VISTORIA TÉCNICA

A vistoria teve como objetivo verificar as condições pós-evento de cheia nas estações automáticas do PMQQS, e a necessidade de realocação. Na sequência, apresentam-se as impressões técnicas para cada um dos pontos acompanhados.

### 2.1. Vistoria de 07/02/2022

#### **Estações RDO-09J, RCR-01 e RDO-08**

Na Estação Automática RDO-09J foi observada uma grande deposição de sedimentos finos, semelhante aos sedimentos decorrentes do rompimento da barragem, e foi

possível verificar o alcance das águas durante a enchente, que atingiu aproximadamente 1,5 m de altura. Nesta Estação observou-se a alocação do ponto de coleta do monitoramento convencional após as alterações da Revisão do PMQQS e as condições do trecho do rio. Nenhuma sugestão de alteração foi realizada nesta Estação.

Na Estação Automática RCR-01, localizada no rio Caratinga, o sensor de nível deixou de transmitir dados a partir do dia 11/01/2022. Em vistoria, os colaboradores da Fundação Renova explicaram que o sensor de pressão foi levado pelas forças das águas e como alternativa, para que eventos assim não possam se repetir, seria a utilização de sensor de radar. Após verificação dos potenciais locais para instalação, a orientação dada pelo GTA-PMQQS foi a utilização do canal de adução como lâmina d'água a ser monitorada, a partir da instalação do sensor de radar na estrutura da casa de bombas. Observa-se que para tal, o SAAE deve autorizar.

Com relação a Estação Automática RDO-08, toda a estrutura de sonda multiparamétrica e de monitoramento de nível foi carregada com o aumento da vazão do Rio, em 12/01/2022. De forma temporária, a Fundação Renova instalou em uma balsa a sonda multiparamétrica para que não houvesse um longo período sem acompanhamento. Os dados desta sonda passaram a ser transmitidos a partir de 03/02/2022 e até os ajustes necessários para operacionalização deste ponto, ela ficará funcionando. Como alternativa para ancorar e instalar sensores de nível e a sonda, a Fundação Renova irá estudar a instalação de um píer ou o uso da viga metálica já existente no local. Para o sensor de nível, uma alternativa comentada em campo também foi o uso da estrutura da ponte próxima a este ponto.



FIGURA 1 – Estação RDO-09



FIGURA 2 – Depósito de lama no RDO-09



FIGURA 3 – Estação RCR-01



FIGURA 4 – Estação RCR-01



FIGURA 5 – Estação RDO-08



FIGURA 6 – Estação RDO-08

**Data de vistoria: 08/02/2022**

**Estações RDO-07, RDO-05 e RDO-04;**

A Estação RDO-07 parou de transmitir em 11/01/2022, devido ao aumento do nível do rio, que por sua vez alcançou a PCD da estação. A altura da PCD está mais baixa que o usual, para facilitar as atividades de manutenção. Porém, em eventos de aumento do nível do rio, o risco das águas chegarem a mesma são maiores, e foi o que ocorreu em janeiro de 2022. Identificado a causa da interrupção da transmissão, em 19/01/2022 a manutenção foi realizada e a estação voltou a operar. Como sugestão para esse ponto, a altura da PCD e do pluviômetro deve ser ajustada, e uma vez que há árvores próximas à Estação, deve-se podar os galhos das árvores no entorno.

Na Estação RDO-05 as grades de proteção da PCD foram levadas pela força das águas, e o acesso a sonda multiparamétrica foi dificultado, visto o nível do rio nesse trecho. Uma vez que a sonda está sem as devidas manutenções e calibrações, nem todos os dados lidos nesse período são convergentes com a realidade do corpo hídrico, como por exemplo os dados de oxigênio dissolvido, que em muitos momentos apresentam valores muito abaixo daquele estipulado pelos limites de alteração de frequência preconizados pelo PMQQS. Para esta Estação, como a deposição de sedimentos arenosos alterou a topografia do entorno, um novo ponto de locação deverá ser pensado. E como o nível



do rio subiu aproximadamente 4 metros, alterando assim a dinâmica de melhor locação da mesma, um sistema de treliças móveis deverá ser pensado para que a sonda multiparamétrica esteja sempre em contato com a água, mas não fique enterrada em momentos de cheia.

Localizada no Parque Estadual do Rio Doce, a Estação RDO-04 está em um trecho do rio no qual há um estrangulamento deste, com praticamente uma sessão de perfeita mistura completa na coluna d'água. Por isso, a manutenção deste ponto é estratégica para uma avaliação sistemática da qualidade das águas do rio Doce. Entretanto, essa característica também traz o desafio da manutenção da integridade física da sonda multiparamétrica nos períodos de chuvas intensas. A sonda foi carregada neste período chuvoso, e a Fundação Renova, de forma alternativa, colocou uma sonda em um flutuador, ligado por cabo de aço à Ponte Perdida. Entretanto, esta sonda também apresenta leituras equivocadas, como valores zerados para parâmetros como OD e pH. Desta forma, além da verificação do porquê estes dados estão sendo lidos de tal forma, a Fundação Renova deverá prover nova estrutura fixa para locação da sonda. Em campo, foi conversado sobre a possibilidade de colocar tal estrutura à montante da Ponte, utilizando a estrutura fixa desta e a formação rochosa de sua base para fixação.



FIGURA 7 – Estação RDO-07



FIGURA 8 – Estação RDO-07



FIGURA 9 – Estação RDO-05



FIGURA 10 – Estação RDO-05



FIGURA 11 – Estação RDO-04



FIGURA 12 – Estação RDO-04

**Data de vistoria: 09/02/2022**

### **Estações RDO 03, RDO 01 e RDO 02**

A Estação RDO03 fica localizada próximo a um areal e a uma plantação de café. A PCD, por estar na parte alta do terreno e ser baixa, ficou submersa até o topo do poste, o qual acumulou vegetação trazida pelas chuvas. A tubulação que suporta a sonda, sofreu com a força das águas e estava levemente torta e como resultado destas a sonda ficou sem transmitir dados de forma contínua entre o período de 10/01/2022 a 21/01/2022, e voltou a transmitir de forma satisfatória apenas após 24/02/2022. A configuração do rio, tal como margens e áreas de deposição de sedimentos, foi alterada nesse trecho de forma significativa, o que exigirá dos analistas muito esmero ao utilizar os dados pretéritos das chuvas de janeiro de 2022. Os ajustes de locação da sonda, como estudo de uma alternativa que forneça menor *momentum* ao sistema tubulação sonda deverá ser observado pela equipe da Fundação Renova. O alteamento da PCD e reinstalação desta na parte alta do terreno foi verificada em campo, para que em eventos de chuva de mesma magnitude, a situação não se repita. Acrescenta-se aqui que o ponto de descida do barco para as coletas convencionais também necessitará de melhorias, observando a integridade dos coletores e transporte das amostras.

A RDO01 não chegou a ficar com a PDC totalmente submersa, mas os danos na tubulação foram maiores, e a sonda ficou presa nessa, devido à deposição de sedimentos na base do tubo. A estação ficou sem transmitir dados da sonda multiparamétrica no período de 01 a 10/02/2022 e pelo que é possível acompanhar pelo dualBASE de 08 a 16 de março. Os ajustes na RDO01 são similares aos da RDO03, ou seja, análise da melhor alternativa da tubulação a fim de evitar torção dela em momentos de chuva de grande intensidade.

A vistoria na estação RDO02 se deu devido a realocação desta na Revisão Bi-anual do PMQQS. Localizada na área do lago da UHE Risoleta Neves, os técnicos do GTA-PMQQS ainda não conheciam a estação de monitoramento após tais ajustes. Destacou-se a proximidade da PCD com as margens do rio e possível problema em períodos de chuvas de grande magnitude. O acesso a esta estação também pode ser dificultado no período chuvoso, devido às configurações do terreno.





FIGURA 13 – Estação RDO-03



FIGURA 14 – Estação RDO-03



FIGURA 15 – Estação RDO-01



FIGURA 16 – Estação RDO-01



FIGURA 17 – Estação RDO-02



FIGURA 18 – Estação RDO-02

**Data de vistoria:10/02/2022**

**Estações RCA02, RGN08 e RGN 01**

A Estação RCA02 fica localizada em Barra Longa, e foi, assim como a comunidade, muito afetada pelas chuvas. A sua tubulação, pier de acesso e régua para nível estavam fora de alinhamento e com avarias devido a força das águas. Uma das soluções apontadas



em campo foi a mudança de localização da estação, para próximo à ponte. Porém, essa também sofreu com a força das chuvas e para instalação ali, outros fatores somam, como a autorização de uso de terreno de particulares. Os dados dessa estação devem ser analisados com cuidado, observado as avarias que a mesma sofreu.

Com relação a RGN08, a sonda multiparamétrica já estava alocada em um flutuador, alteração de conhecimento e já aprovado pelo GTA-PMQQS. Mesmo assim, a estação não transmitiu de turbidez de forma contínua de 08/01 a 09/02/22. Os ajustes de troca de sonda foram realizados e a estação estava funcionando normalmente durante a vistoria.

A estação RGN01 ficou sem transmitir dentro dos dias 10 a 18/01/22, entretanto a PCD não sofreu avarias, e nem a estrutura da sonda e do sensor de nível - que nesse caso, é por pressão. Após manutenção corretiva e substituição do sensor de nível, realizado pela Fundação Renova antes da vistoria do GTA-PMQQS, a RGN01 voltou a operar de forma adequada.



FIGURA 19 – Estação RGN-08



FIGURA 20 – Estação RGN-08



FIGURA 21 – Estação RCA-02



FIGURA 22 – Estação RCA-02



FIGURA 23 – Estação RGN-01



FIGURA 24 – Estação RGN-01

Os técnicos do GTA-PMQQS observaram o deságue próximo a esta estação de um pequeno córrego, de águas translúcidas, de características bem distintas daquelas observadas visualmente na estação. E em conversa com locais, foi comentado que ali nas proximidades existia uma cachoeira de águas claras, que deságua ali. Isto posto, depois de uma pequena trilha de aproximadamente 2km, juntamente os colaboradores da Fundação Renova, chegou-se na Cachoeira do Pingela, conhecido balneário da região. Como pode ser observado na Figura 25, a cachoeira possui águas translúcidas, mesmo em período chuvoso, o que afirma os conceitos de Strahler (1952), o qual descreve sobre o cuidado em comparar corpos hídricos de diferentes ordens e localidades. Acrescenta-se aqui que a estação RGN01, com coloração em tons laranjas, recebe efluentes de mineração, o que não acontece com as águas da cachoeira.



FIGURA 25 – Cachoeira do Pingela



FIGURA 26 – Estação RGN 01



## 2.2. Acompanhamento de coleta do monitoramento convencional do PMQQS

Observado o princípio da economicidade e que parte da equipe do GTA-PMQQS estaria em campo, somado ainda o fato de que devido a pandemia de Covid-19 o acompanhamento das coletas do monitoramento convencional ainda não tinha retornado, aproveitou-se a campanha de vistoria das estações automatizadas para realizar tal tarefa.

Devido a alteração de datas do cronograma enviado ao GTA-PMQQS em cumprimento da Deliberação CIF nº 99 sem comunicação prévia ao GTA, não foi possível acompanhar a coleta na data previamente agendada. Entretanto, houve uma mobilização por parte do GTA-PMQQS para alterar o cronograma de vistoria das estações automatizadas de modo a acompanhar as coletas na UHE Baguari, no dia 08 de fevereiro de 2022.

Durante a coleta, observou-se que a garrafa de VanDorn, utilizada na amostragem em diferentes profundidades, era mantida estática durante o preenchimento sequencial dos frascos. Devido a elevada turbidez observada no reservatório foi questionado à equipe de coletores se não poderia ocorrer a sedimentação do material suspenso durante o processo de preenchimento dos frascos, alterando a composição da amostra ao longo do tempo.

Foi feito um teste, medindo-se a turbidez das amostras no início do preenchimento dos frascos e no final e ficou evidenciado este comportamento. Como este procedimento é normalmente adotado pela equipe, não foi feita nova coleta.

Considerando que haverá um treinamento em junho com a CETESB de toda a equipe de coletores, sugerimos que este tema seja levado a discussão de forma a se buscar a melhor forma de se realizar a amostragem na situação citada anteriormente, de forma a obter amostras homogêneas em cada profundidade.

## 3. CONCLUSÃO

Diante do acima exposto e de acordo com as conversas técnicas realizadas em campo com os colaboradores da Fundação Renova, é solicitado:

1. Que as alterações acima descritas sejam efetivadas e um relatório de evidências comprobatórias seja elaborado e encaminhado a CT-SHQA, para análise do GTA-PMQQS. Observado a data da vistoria e que muitas das alterações já estavam em fase de projeto, é sugerido um prazo de 30 dias para envio do relatório. Caso seja necessário mais prazo para ajuste de alguma estação, a justificativa deve ser descrita nesse;
2. Observado a importância de monitoramento no período chuvoso, e que este geralmente inicia-se em outubro para a parte alta da bacia do rio Doce, é impreterível que todas as estações estejam em pleno funcionamento até setembro do corrente ano;

Observado as dificuldades logísticas encontradas durante toda a vistoria, como acessos a estradas e estações automatizadas, somadas com as condições climáticas da mesma (momentos de precipitação), assim como durante o período de verificação das estações e tomadas iniciais de ação para iniciar o quanto antes a transmissão de dados de algumas estações, este GTA-PMQQS vem por meio deste elogiar a atuação dos colaboradores da Fundação Renova que acompanharam a equipe na vistoria e cuidam diretamente das estações automáticas.

No tocante as campanhas do monitoramento convencional, ficou clara a necessidade de maior acompanhamento desta etapa pelo GTA-PMQQS, buscando sempre que os dados gerados pelo programa sejam confiáveis, além da urgência do treinamento presencial pelos técnicos e colaboradores do laboratório.

**Equipe Técnica responsável pela elaboração da Nota Técnica:**

- Emilia Brito (Agente de Desenvolvimento Ambiental e Recursos Hídricos - IEMA)
- Ana Paula Fernandez (Analista Ambiental – IBAMA)

**Nota Técnica aprovada em 19/05/2022**

---

Maurrem Ramon Vieira

Coordenação do GTA PMQ