

ENCARTE TÉCNICO – 02 ANOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA DO RIO DOCE

1. Histórico

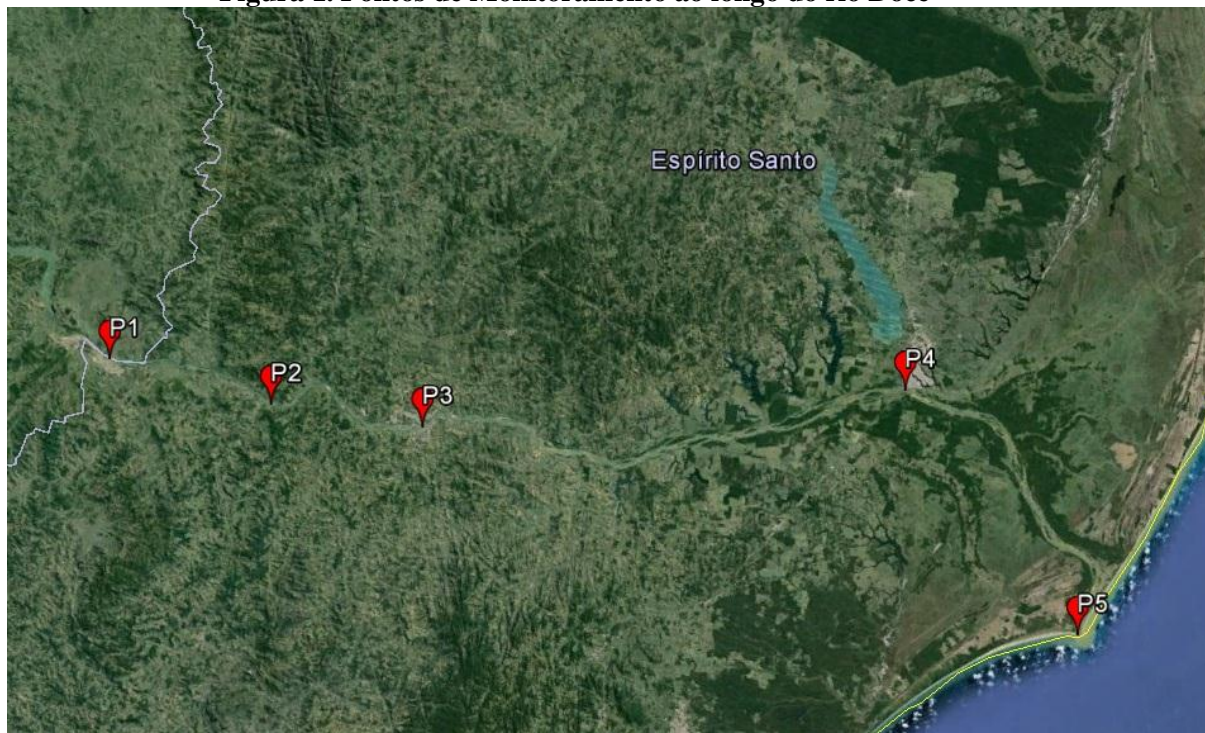
Após a ocorrência do rompimento da barragem de rejeito de minério denominada “Fundão”, em Mariana - MG em 05/11/2015, o IEMA iniciou monitoramento do rio em 09/11/2015, antes da lama chegar ao Espírito Santo, com o objetivo de caracterizar a água e os sedimentos antes da contaminação com a lama de rejeito advinda da barragem de Fundão, para registrar a condição de “branco¹” dos parâmetros, ou seja, ter um registro da condição normal do Rio Doce antes da passagem da lama.

Em cumprimento ao item 2 do Auto de Intimação Nº 12345/2015, a Samarco S.A. também passou a monitorar o rio Doce, realizando as coletas de água bruta nos mesmos dias e horários que o IEMA realizava. O monitoramento realizado compreende uma longa série de parâmetros de qualidade de água e sedimentos, tendo como base a Resolução CONAMA Nº 357/2005. Com a análise dos dados monitorados tanto a frequência como os parâmetros foram alterados. No início, a frequência de monitoramento para água bruta era a cada 48 horas, e foi se espaçando até chegar a mensal. Os parâmetros também foram sendo alterados, e permanecendo no monitoramento os que eram relevantes para a avaliação do impacto ambiental causado pelo rompimento em questão.

Os pontos de monitoramento foram distribuídos ao longo do território capixaba levando em consideração a proximidade a centros urbanos, ambientes de interesse e o monitoramento anterior de qualidade da água realizado pelo IEMA no período de 2004 a 2014. Na **Figura 1** é possível observar a macrolocalização dos pontos de coleta, sendo um ponto **P1** em Baixo Guandu, na divisa com Aimorés – MG e antes do rio Guandu, dois pontos **P2** e **P3** em Colatina, um no distrito de Itapina, localizado próximo a balsa de travessia do rio, e outro no centro da cidade, embaixo da Ponte Florentino Avidos e dois pontos **P4** e **P5** em Linhares, sendo um em baixo da ponte Joaquim Calmon, no centro e outro em Regência, na foz.

¹ Branco: Condição da água do rio Doce antes da passagem da lama de rejeitos.

Figura 1. Pontos de Monitoramento ao longo do rio Doce



Fonte: Adaptado do Google Earth (2016)

Nas coletas realizadas nos dias 17 e 18 de novembro de 2015, a frente da pluma de contaminação tinha alcançado os pontos **P1** e **P2**, mas ainda não tinha alcançado o ponto **P3**. Porém, nas coletas dos dias 24/12/2015 em diante, a pluma já havia alcançado a foz do Rio Doce, passando por todos os pontos de coleta.

Acrescenta-se aqui que as coletas realizadas pelo IEMA foram finalizadas em agosto de 2016. Entretanto, os técnicos do órgão continuaram a monitorar as coletas realizadas pela Samarco. Atualmente, as coletas são realizadas por empresa contratada pela Fundação Renova e também conta com acompanhamento dos órgãos ambientais.

2. Enquadramento e Qualidade de Água

A meta de qualidade das águas de um corpo hídrico é delimitada de acordo com os usos requeridos para este. Assim, após a classificação de um rio, de acordo com a Resolução CONAMA n.º 357/05, são traçados planos para a sua revitalização, se necessário, para que este atenda aquela qualidade requerida em determinado espaço de tempo.

O rio Doce é tido, pela referida Resolução, como de águas doces - classe 2, sendo os usos prioritários para este corpo hídrico o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à aquicultura e à atividade de pesca. Entretanto, outros usos que exigem qualidade da água inferior também podem ser feitos em rios classe 2, tais como ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário, à dessedentação de animais, à navegação e à harmonia paisagística.

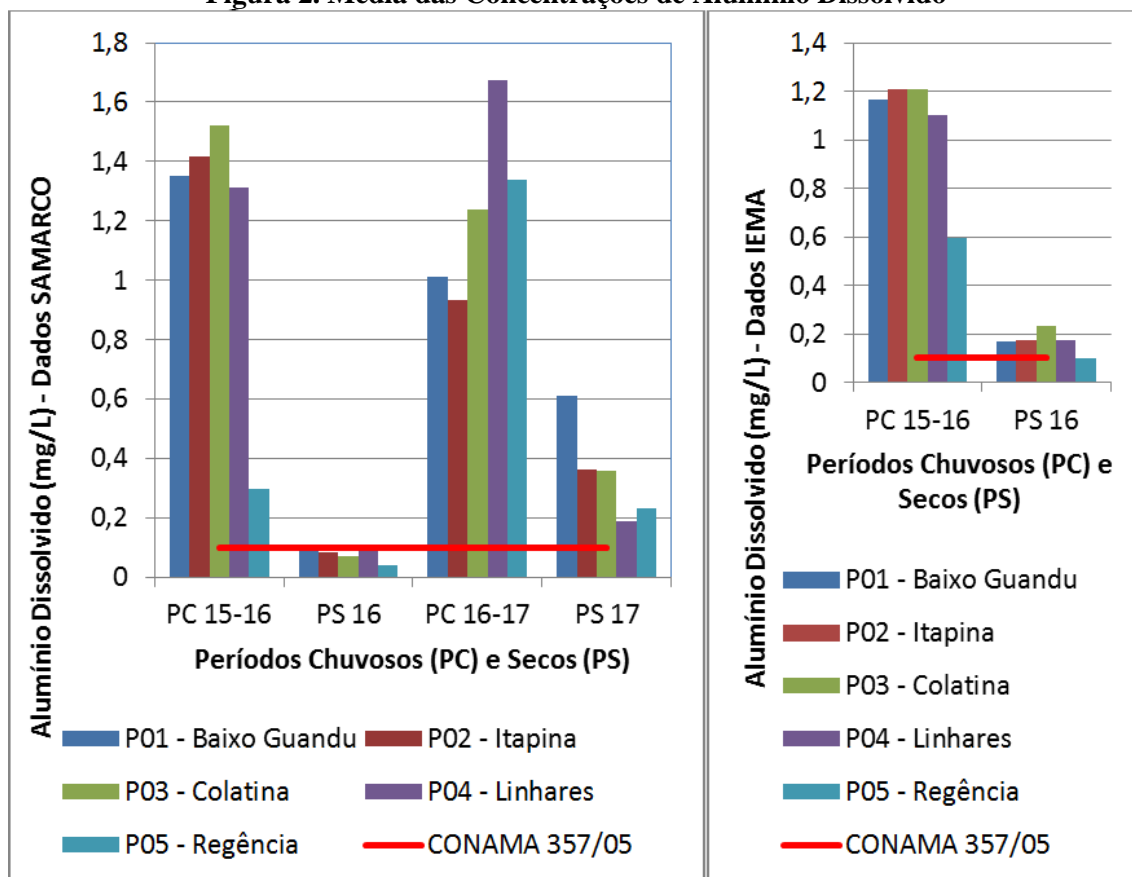
3. Análise dos Dados do Monitoramento

Como já relatado, uma série de parâmetros são monitorados na água bruta do rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão. Após análise da evolução e comportamento destes parâmetros ao longo do rio Doce, observou-se que 04 parâmetros possuem relação direta com o rejeito: Alumínio Dissolvido, Ferro Dissolvido, Manganês Total e Turbidez. Desta forma, neste encarte será apresentada a evolução destes parâmetros nos pontos monitorados ao longo do tempo, observando as particularidades dos períodos seco (abril a outubro) e chuvoso (novembro a março) dos anos monitorados.

Serão apresentados os dados de coletas realizadas após a chegada da lama de rejeitos no trecho capixaba do rio Doce, contemplando dados de Novembro de 2015 a Agosto de 2017. Os dados obtidos nas diversas campanhas de coleta foram sintetizados, com o cálculo da média aritmética, em quatro períodos, a saber: **1 - Período Chuvoso 2015-2016**, **2 - Período Seco 2016**, **3 - Período Chuvoso 2016-2017** e **4 - Período Seco 2017**.

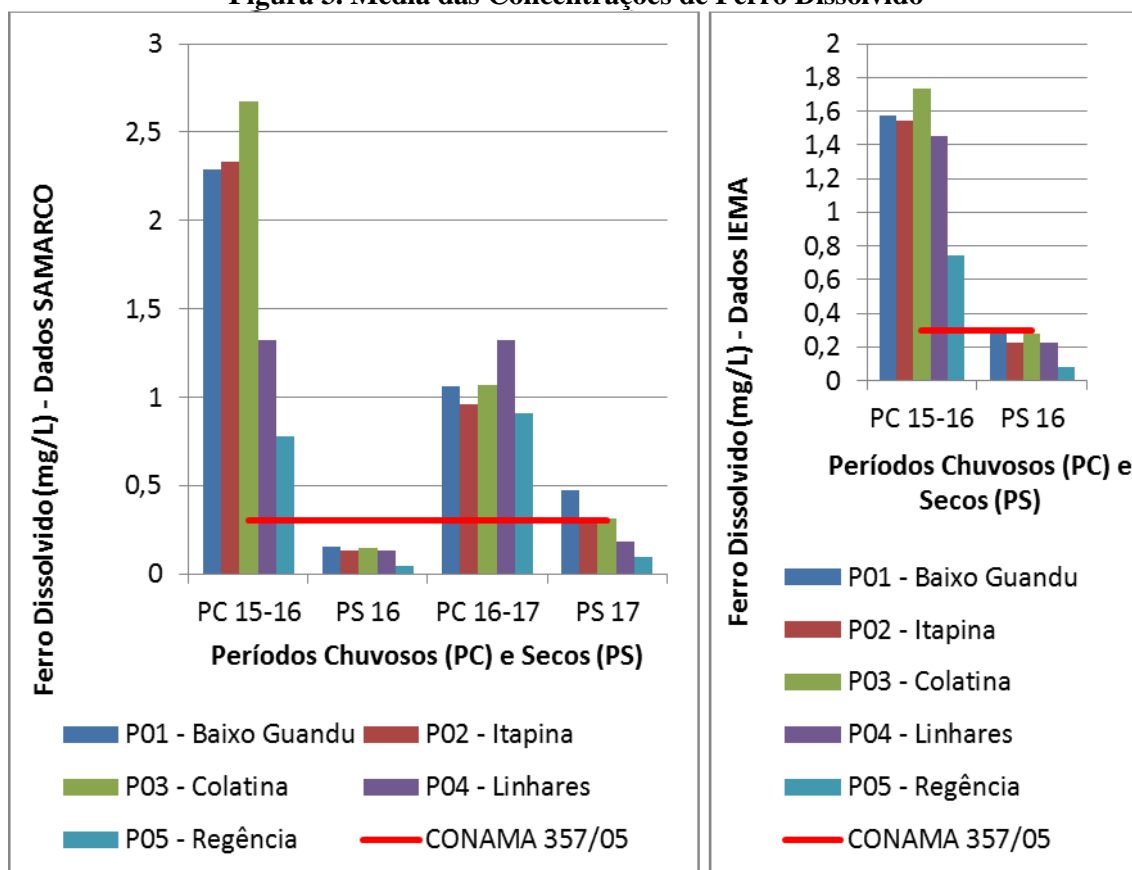
Na **Figura 2** podemos observar a evolução do parâmetro Alumínio Dissolvido. No período chuvoso, para os pontos **P1**, **P2** e **P3**, pode-se observar uma redução da média calculada. Este mesmo comportamento não é observado nos pontos **P4** e **P5**. Já para o período seco, observa-se um aumento das concentrações se comparando o de 2016 com o de 2017. Acrescenta-se que no período seco de 2016 os valores apresentados estavam dentro do limite estabelecido pela CONAMA N° 357/05.

Figura 2. Média das Concentrações de Alumínio Dissolvido



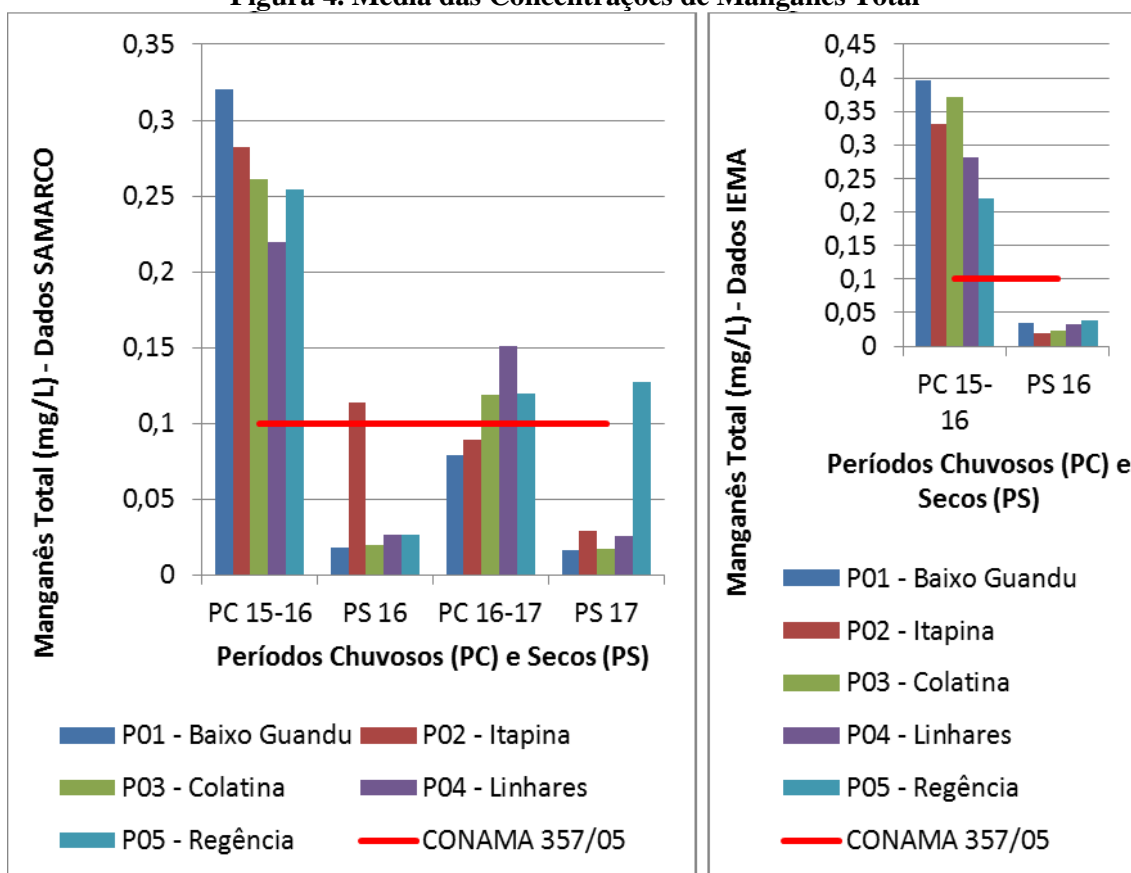
Em relação ao Ferro Dissolvido, podemos notar na **Figura 3** uma redução significativa do período chuvoso de 2015-2016 para o de 2016-2017 nos pontos **P1**, **P2** e **P3**. Já no ponto **P4**, a média manteve-se quase que constante para ambos os períodos chuvosos, e no ponto **P5**, houve um aumento nas concentrações. Em relação aos períodos secos, nota-se um aumento de Ferro Dissolvido em todos os pontos do monitoramento.

Figura 3. Média das Concentrações de Ferro Dissolvido



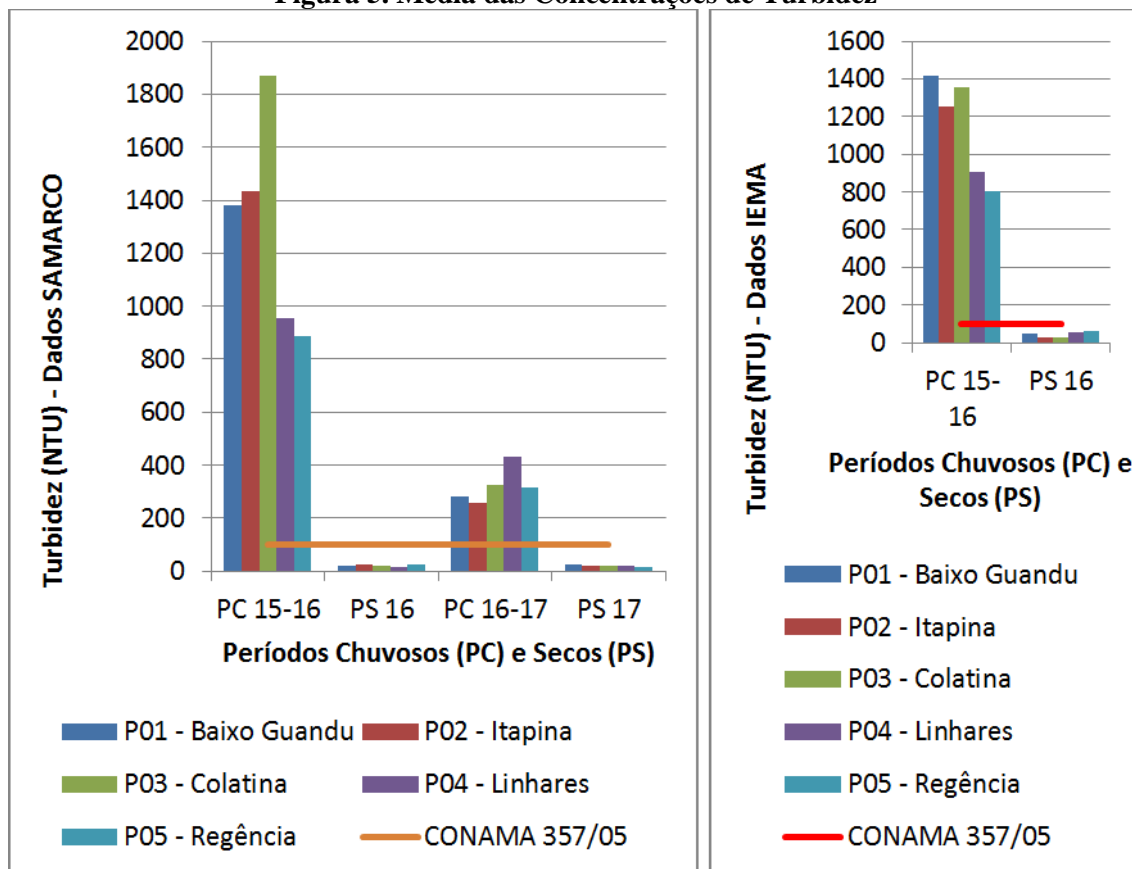
As médias para Manganês Total são apresentadas na **Figura 4**. Nela, podemos observar que os valores para o período chuvoso de 2016-2017 são menores que aqueles para 2015-2016, em todos os pontos. Já para o período seco, o ponto **P2** apresentou redução significativa. Os pontos **P1** e **P3** mantiveram-se constantes e os pontos **P4** e **P5** tiveram um aumento, mais significativo para o ponto **P5**.

Figura 4. Média das Concentrações de Manganês Total



Na **Figura 5** nota-se a queda dos valores médios de turbidez mensurados. A redução deste parâmetro em todos os pontos monitorados, observando as particularidades do período seco e chuvoso.

Figura 5. Média das Concentrações de Turbidez



De maneira geral, é sabido que com o período chuvoso os sedimentos depositados no fundo do rio são ressuspensos e novamente carregados, levando a alteração da condição do corpo hídrico, quando comparado com o período seco. Nas figuras apresentadas neste encarte, esta alteração é observada para os parâmetros aqui apresentados.

Devido à baixa declividade da bacia do Doce em seu trecho capixaba e ao alargamento da calha do rio, as frações mais finas do sedimento encontram no Estado do Espírito Santo condições para deposição no leito do rio, e com as chuvas, parte delas voltar a ficar em suspensão, alterando assim a qualidade da água. Observa-se, também, um acúmulo destes compostos na parte mais baixa da bacia, como ilustram os resultados nos pontos **P4** e **P5**.

Gestão da Crise do Doce

A gestão do desastre em solo Capixaba iniciou por meio do Decreto Estadual N^o 3.896-R/2015, publicado em 16 de novembro de 2015, tendo sido criado o Comitê Gestor da Crise Ambiental na Bacia do Rio Doce (CGCA/Rio Doce), reunindo entes do poder executivo para gerenciar e monitorar as medidas emergenciais para o melhor enfrentamento do desastre.

Com o crescimento das demandas técnicas, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Seama), o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema) e a Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh), mobilizaram equipes internas multidisciplinares para atuarem em várias frentes, culminando na criação do Grupo Técnico de Enfrentamento da Crise Ambiental no Rio Doce (GTECAD), instituído por meio da Portaria Conjunta Seama/Iema/Agerh N^o 016-S/2015, publicada em 23 de novembro de 2015. Atualmente o GTECAD está organizado para atuar em quatro áreas temáticas, sendo que possui equipe multidisciplinar nas áreas de Monitoramento das Águas Interiores, Monitoramento Marinho, Tecnologias e Tratamento e Biodiversidade.

4. Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS)

Em atendimento as cláusulas 177, 178 e 179 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) a Fundação Renova, sob supervisão dos órgãos e entidades ambientais federais e dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, implantou o PMQQS, contemplando o monitoramento de água bruta e sedimentos ao longo da área impactada, por um período mínimo de 10 anos. Dos 92 pontos monitorados, 50 estão localizados em território capixaba, sendo 01 no rio Guandu, 06 ao longo do rio Doce, 14 em lagoas costeiras e marginais (Limão, Nova, Juparanã, Monsarás, Areal e Areão) e 29 pontos na zona costeira e estuários. A implementação do PMQQS é realizado pelo Grupo Técnico de Acompanhamento do Programa (GTA-PMQQS), que por sua vez é composto por técnicos dos órgãos federais e estaduais de meio ambiente e recursos hídricos, sendo vinculado diretamente ao Comitê Interfederativo.