Comitê Interfederativo

Nota Técnica Intercâmaras nº 001/2020/CT-IPCT/CT-Saúde/CT-GRSA/CT-SHQA/CIF

Assunto: **Análise do "Parecer Técnico/Científico das Características Ambientais da Região de Influência do Canal Caboclo Bernardo, Rio Riacho e Rio Comboios", emitido pela Fundação Renova em maio 2020, o qual também apresenta a qualidade da água dos poços localizados na Terra Indígena de Comboios.**

I. CONTEXTUALIZAÇÃO

1. A Câmara Técnica Indígenas e Povos e Comunidades Tradicionais (CT-IPCT) tem a atribuição de assessorar o Comitê Interfederativo (CIF) no exercício das competências de orientar, acompanhar, monitorar e fiscalizar o Programa de Proteção e Recuperação da Qualidade de Vida dos Povos Indígenas (PG 03), previsto na Cláusula 8, I, d, do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), no âmbito do qual estão incluídas as Terras Indígenas de Aracruz, no Espírito Santo.

2. No dia 07 de fevereiro de 2020, foi acordado entre a Fundação Renova e as lideranças indígenas da Terra Indígena de Comboios (ANEXO 1), o início do fornecimento de água mineral no território, tendo duração de 120 dias e, também, a construção de um protocolo de coleta para monitorar a qualidade da água no território. A interpretação dos laudos realizado pela Fundação Renova, manifestada no ofício FR.2020.0821, concluiu pela inexistência de nexo de causalidade entre o rompimento da barragem de Fundão e a contaminação da região: "A análise dos resultados das coletas indica que não há nexo de causalidade entre o rompimento da barragem de Fundão e o comprometimento da qualidade da água consumida na TI Comboios. Esta conclusão vai de encontro do que foi definido em acordo assinado com as lideranças indígenas da TI Comboios em 07/02/2020, a Fundação Renova deveria realizar entrega de água mineral, em caráter emergencial e transitório, pelo período de 120 (cento e vinte) dias, que terminaria em 09/06/2020." e informa a finalização do fornecimento em 12 de julho de 2020.

3. Tendo em vista os problemas colocados pelas decisões expressas no referido Ofício e Parecer Técnico da Fundação Renova, de caráter interdisciplinar e com temas que exigem o pronunciamento de outras Câmaras Técnicas, a coordenação da CT-IPCT, após discussões ocorridas na 31ª Reunião Ordinária, solicitou uma reunião intercâmaras, realizada no dia 16 de julho de 2020, pela CT-IPCT com representantes que integram as Câmaras Técnicas: CT-Saúde, CT-GRSA e CT-SHQA, bem como a participação de técnicos e gerentes da Fundação Renova. Como um dos encaminhamentos dessa reunião foi decidida a elaboração de uma Nota Técnica Intercâmaras, com o intuito de contrapor o Parecer Técnico e a decisão da Fundação Renova, objetivando a continuação do abastecimento de água mineral na Terra Indígena Comboios e o questionamento da asserção de não existência de nexo causal com relação à qualidade da água.

II. CONSIDERAÇÕES INICIAIS E PREMISSAS

1. Considerando que a Fundação Renova é responsável pelo atendimento emergencial às populações atingidas, que deve abranger a segurança hídrica, alimentar e econômica ante ao impacto provocado pelo rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, além de mitigar e reparar os danos causados à vida das famílias, às tradições, aos recursos naturais e aos territórios indígenas.

2. Considerando que no Brasil, "toda água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água" (Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde). A água potável é definida como a água para consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não oferece riscos à saúde. A União, os Estados e os Municípios estão obrigados a seguir os parâmetros da mencionada portaria e a adotar as medidas necessárias para isso. A distribuição de água potável no Brasil é ato vinculado, excluindo-se a discricionariedade.

3. Considerando que o direito humano à água e ao esgotamento sanitário foi reconhecido formalmente em 2010 pela Assembleia Geral das Nações Unidas (Resolução 64/292), definindo-o como “direito a acesso igual e não-discriminatório a uma quantidade

suficiente de água potável por pessoa e para os usos domésticos, de forma a assegurar a vida e a saúde".

4. Considerando que, em 2015, os direitos humanos foram incluídos na Agenda de Desenvolvimento Pós-2015, também denominada Agenda 2030, que retomou os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Entre os seus 17 objetivos, denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, destaca-se o Objetivo 6, que pretende assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e do esgotamento sanitário para todos (ONU, 2015).

5. Considerando a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, onde é colocado como objetivo da Política Federal de Saneamento, proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental e água para consumo aos povos indígenas, com soluções compatíveis a suas características socioculturais.

6. Considerando a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre Povos Indígenas e Tribais em países independentes, principalmente:

> *Artigo 2º*
>
> 1. Os governos deverão assumir a responsabilidade de desenvolver, com a participação dos povos interessados, uma ação coordenada e sistemática com vistas a proteger os direitos desses povos e a garantir o respeito pela sua integridade.
>
> 2. Essa ação deverá incluir medidas:
>
> a) que assegurem aos membros desses povos o gozo, em condições de igualdade, dos direitos e oportunidades que a legislação nacional outorga aos demais membros da população;
>
> b) que promovam a plena efetividade dos direitos sociais, econômicos e culturais desses povos, respeitando a sua identidade social e cultural, os seus costumes e tradições, e as suas instituições;
>
> c) que ajudem os membros dos povos interessados a eliminar as diferenças socioeconômicas que possam existir entre os membros indígenas e

os demais membros da comunidade nacional, de maneira compatível com suas aspirações e formas de vida.

Artigo 25º

1. Os governos deverão zelar para que sejam colocados à disposição dos povos interessados serviços de saúde adequados ou proporcionar a esses povos os meios que lhes permitam organizar e prestar tais serviços sob a sua própria responsabilidade e controle, a fim de que possam gozar do nível máximo possível de saúde física e mental.

Artigo 30º

1. Os governos deverão adotar medidas de acordo com as tradições e culturas dos povos interessados, a fim de lhes dar a conhecer seus direitos e obrigações especialmente no referente ao trabalho e às possibilidades econômicas, às questões de educação e saúde, aos serviços sociais e aos direitos derivados da presente Convenção.

7. Considerando o compromisso com implementação de medidas de apoio emergencial previsto no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), atribuindo a responsabilidade à Fundação Renova, conforme cláusula 44:

CLAUSULA 44: As seguintes ações deverão ser desenvolvidas pela FUNDACAO ou pela SAMARCO em relação aos povos TUPINIQUIM e GUARANI localizados nas terras indígenas COMBOIOS, TUPINIQUIM e CAIEIRAS VELHAS II:

I. Execução e monitoramento contínuo das medidas de apoio emergencial, caso cabíveis nos termos do inciso I;

8. Considerando que a **Nota Técnica nº 014/2018/CT-IPCT/CIF**, de 06/09/2018, aponta a necessidade do fornecimento de água mineral para consumo humano para seis aldeias das Terras Indígenas dos Povos Tupiniquim e Guarani em Aracruz/ES, na razão de 5 litros por pessoa/dia, destaca-se as justificativas e recomendações "7" e "8" do texto da NT:

7. Considerando que é evidente para os indígenas a mudança na qualidade da água do Rio Comboios e da água dos poços, seja pela mortandade de peixes e alterações na coloração da água do rio Comboios quando da passagem da pluma de rejeitos pelo Rio Doce, seja pela alteração de coloração e cheiro da

água do poço amazônico (ainda sem análise de componentes químicos e minerais pela Fundação Renova). Os indígenas entendem que a água do Rio Doce transbordou para o Rio Comboios por meio do Canal Caboclo Bernardo e o rio Comboios, por sua vez, afetou a qualidade da água dos poços, já que estes se localizam em terras permeáveis e superficiais. Além disso, a pluma de rejeitos também foi devolvida pelo mar, atingindo inicialmente a TI Comboios, mas avançando para os demais territórios indígenas Tupiniquim Guarani, já que a área é estuarina e há evidências de mangue vários quilômetros continente adentro, nas margens dos rios. Foram relatados casos de aquisição de água para consumo pelos indígenas que não se sentem seguros para consumir a água dos poços.

8. A ocorrência do desastre ambiental de proporções gigantescas gerou uma percepção na comunidade em relação a qualidade da água e mortandade de peixes e organismos aquáticos nas Terras Indígenas Tupiniquim e Guarani com a chegada da pluma de rejeitos na região. Essa percepção da comunidade só ocorreu em virtude do citado desastre. Portanto, fica evidente o nexo causal entre o desastre e a percepção/práticas da comunidade em relação à qualidade da água. É importante frisar que o nexo causal é o liame entre a conduta e o dano. No caso em análise, o desastre gerou na referida comunidade uma percepção negativa em relação à qualidade da água, que é claramente fundada em virtude da proporção do desastre. Além disso, os efeitos psicológicos decorrentes (pessoas que se recusam a consumir a água e, mesmo sendo uma comunidade carente, destina parte do auxílio emergencial para comprar água para consumo, com receio dos efeitos que a água disponível possa causar doenças e/ou piorar ainda mais as condições de saúde). Solicita-se ao CIF deliberar pelo fornecimento imediato de água mineral para as aldeias Comboios, Córrego do Ouro, Amarelos, Pau Brasil, Olhos D'água e Nova Esperança, com base no princípio da precaução, até que as análises e estudos em andamento (e todas as demais análises que se fizerem necessárias) possam ser finalizados."

9. Considerando que a determinação expressa na **Deliberação CIF nº 201**, de 28/09/2018 – que a Fundação Renova deveria prover o fornecimento de água para consumo, em até 15 (quinze) dias, para os(as) residentes das aldeias Comboios, Córrego do Ouro, Amarelos, Pau Brasil, Olhos D'água e Nova Esperança, das Terras Indígenas Tupiniquim e Guarani de Aracruz/ES, em galões retornáveis de água mineral, de 20 litros, na razão de 5 (quinze) litros de água por pessoa por dia, até que as medidas estruturantes a serem executadas pela Fundação Renova garantam água potável de qualidade para as aldeias e permitam a interrupção deste fornecimento, e que, essas medidas estruturantes tivessem início imediato, independente do andamento do Estudo de Componente Indígena, **não foi cumprida.**

10. Considerando que a **Notificação nº 20/2018-DCI/GABIN**, de 05/11/2018, notificou a Fundação Renova em razão do descumprimento do item 1 da Deliberação CIF nº 201, determinando o início do fornecimento de água mineral para as aldeias prioritárias em até 15 dias, resultando em aplicação de multa caso descumprida.

11. Considerando que em 28/11/2018 a Fundação Renova oficiou a CT-IPCT (OFI NII.102018.4346), alegando que os corpos hídricos e a costa nas terras indígenas não estavam contaminados e, por esse motivo, nega o fornecimento de água mineral às 6 aldeias prioritárias, indicadas na Deliberação 201. E ainda que, no dia 07/12/2018 a Fundação Renova, por meio do ofício (OFI.NII.1222018.4814.6), reforça o posicionamento de não fornecer água mineral para as aldeias prioritárias e se opõe à aplicação de multa determinada pelo descumprimento da Notificação nº 20/CIF.

12. Considerando que a Deliberação CIF nº 256, de 18/12/2018 determina, no item 1, o atendimento das recomendações e requisições presentes no Relatório de Reunião Intercâmaras 001/2018/CT-IPCT/CT-SHQA/CT-BIO/CT-GRSA/CT-SAÚDE, onde, no item 5 das "Requisições/Recomendações a Fundação Renova", aponta que o abastecimento de água mineral na TI Comboios deve ser realizado até a finalização da solução definitiva do abastecimento de água, transcreve-se abaixo:

> 5. A Fundação Renova deve iniciar os estudos e projetos de concepção para busca de soluções definitivas que visem à garantia de abastecimento de água para consumo humano para todos os povos indígenas e comunidades

tradicionais atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão e abrangidas pelos Programas 03 e 04, reiterando a necessidade de garantir o fornecimento de água mineral às comunidades quilombola de Degredo e aos povos indígenas Tupiniquim e Guarani de Aracruz no Estado do Espírito Santo e também das comunidades localizadas no Estado de Minas Gerais, como os Krenak, até que as soluções definitivas de abastecimento estejam funcionando de maneira adequada. As soluções definitivas ou estruturantes em territórios indígenas, além da pactuação com as comunidades, devem ser articuladas com o DSEI/MG-ES e com a SESAI/MS por intermédio da CT-IPCT, já que são órgãos-membro da CT; para as demais comunidades tradicionais, as soluções precisam ser articuladas com os prestadores de serviços de abastecimento de água e municípios, garantindo-se a pactuação com a comunidade atingida e assessoria(s) técnica(s) constituída(s), comunicando-se as ações à CT-IPCT, para acompanhamento. PRAZO: junto a CT-IPCT, em um prazo de 45 dias, a contar da 33a Reunião Ordinária do CIF.

13. Em que pese o posicionamento da Fundação Renova, registrado em ata da Reunião Intercâmaras de 16/07/2020, em interpretar que na 33ª Reunião Ordinária do CIF foi determinado que o status de descumprimento da Deliberação CIF nº 201 estava retirado e, consequentemente a aplicação de multa apresentada na Notificação nº 20/2018, não seria mais aplicada, a CT-IPCT entende que na referida reunião do CIF foi negociado o descumprimento relativo ao "item 2" da Deliberação nº 201, referente à execução de ações estruturantes para abastecimento de água nas terras indígenas. **Assim sendo, entende-se que o "item 1" da Deliberação nº 201/2018/CIF, referente ao fornecimento de água mineral para as seis aldeias prioritárias, mantém-se valido.**

14. Considerando que na **Matriz de Impactos do Estudo de Componente Indígena (ECI) Tupiniquim Guarani (Polifônicas, 2020),** na apresentação da relação entre alterações ambientais, serviços ecossistêmicos prioritários afetados e impactos sobre o modo de vida e territorialidade do povo Tupiniquim e Guarani, são identificados como impactos referente ao abastecimento de água: **a) Insegurança em relação à contaminação do lençol freático e poços de abastecimento, pela pluma de rejeito; b) Insegurança e medo das comunidades devido ao risco de maior degradação do rio Comboios, caso**

ocorra inundação do rio Doce; c) Migração entre aldeias pelo medo das comunidades devido ao risco de maior degradação do rio Comboios, caso ocorra enchentes no rio Doce.

15. Considerando que após as cheias do rio Doce no dia 07 de fevereiro de 2020, foi assinado um Acordo entre a Associação Indígena Tupiniquim de Comboios (AITC), PM-ES, DPU, Funai, SETADES, Gerência dos Programas de Povos Indígenas e Tradicionais da Fundação Renova (PG03 e PG04) (ANEXO 1), estabeleceu as seguintes cláusulas:

    a. Até o final de março será finalizado o Plano de chuvas/cheias com a TI Comboios.
    b. Finalização da análise de inclusão de novas famílias no auxílio financeiro referente a TI Comboios até o final de fevereiro.
    c. Retomada do diálogo para indenização até o final de março de 2020.
    d. Início na elaboração dos programas do PBA indígena até o final de março 2020
    e. Dar agilidade no processo estruturante de abastecimento das comunidades da TI Comboios, com cronograma aprovado até 20 de março de 2020.
    f. Entrega de água iniciada a partir de segunda-feira (dia 10/02/2020) e estruturada até o dia 17/02/2020, durando 120 a partir do início.
    g. Construção de protocolo de coleta e análise de água, sedimento e solos e organismos aquáticos em poços e rio com a participação da comunidade TI Comboios, da Funai, com articulação do DSEI, até o dia 12/02/2020.
    h. Iniciar as coletas até o dia 14/02/2020.

Observa-se que dos oito itens presentes no Acordo de 07/02/2020, apenas o abastecimento de água mineral foi cumprido integralmente e o Plano de Cheias foi entregue.

16. Considerando que no dia 20/02/2020 foi realizada uma reunião (ANEXO 2) entre as lideranças indígenas, SESAI, FUNAI e Fundação Renova, quando foi estabelecida a realização de coletas em 10 (dez) poços, sendo 07 (sete) na Aldeia Comboios e 03 (três) na Aldeia Córrego do Ouro, entre os dias 09 e 12 de março de 2020. E ainda que as coletas realizadas pelas Fundação Renova seriam acompanhadas pelo SESAI/DSE, onde o órgão realizaria coletas de amostras nos mesmos locais para contra prova e a SESAI realizaria as análises das amostras no laboratório da FUNED (Fundação Ezequiel Dias), nas mesmas datas das análises das amostras da Fundação Renova no laboratório Tommasi.

17. Considerando que no dia 12/06/2020, a Fundação Renova enviou à FUNAI, CT-IPCT e DSEI-MG/ES o Ofício FR.2020.0821, por meio do qual informou sobre a interrupção do fornecimento de água mineral para a Terra Indígena Comboios e encaminhou: a) Laudos de análise da qualidade da água subterrânea de 5 poços localizados na TI Comboios; b) Parecer Técnico (Fundação Renova, maio 2020) analisando os resultados dos laudos e indicando "que não há nexo de causalidade entre o rompimento da barragem de Fundão e o comprometimento da qualidade da água consumida na TI Comboios".

18. Considerando que na 31ª Reunião Ordinária da CT-IPCT, no dia 1 de julho 2020, o tema foi discutido pelo colegiado e a decisão pelo desabastecimento da TI Comboios emitida pela Fundação Renova foi considerada unilateral e inadequada. E ainda, tendo em vista que tal assunto abrange temáticas relativas a outras câmaras técnicas e a disposição da Fundação Renova em dialogar tecnicamente sobre o conteúdo do Parecer, a CT-IPCT solicitou uma Reunião Intercâmaras, envolvendo CT-Saúde, CT-GRSA e a CT-SHQA, para debater o Parecer encaminhado.

19. Considerando o Ofício encaminhado pela FUNAI à Fundação Renova e à CT-IPCT (Ofício Nº 28/2020/CORAM/CGGAM/DPDS/FUNAI) no dia 09/07/2020, onde: a) Solicita à Fundação Renova que reconsidere a decisão unilateral acerca da interrupção definitiva do fornecimento de água à TI Comboios; b) Corrobora entendimento e recomendação da CT-IPCT durante a 31ª Reunião Ordinária, em 01.07.2020, quanto à imprescindibilidade de que este tema seja debatido tecnicamente e concertado no âmbito de reuniões institucionais com representantes indígenas e da CT-IPCT e, complementarmente, em reunião intercâmaras.

20. Considerando que dias subsequentes à 31ª Reunião Ordinária da CT-IPCT, a CT-IPCT elaborou uma análise sobre o Parecer Técnico da FR discutindo seus resultados, com vistas a subsidiar a 1ª Reunião Intercâmaras da CT-IPCT.

21. Considerando que em 14/07/2020, a Fundação Renova encaminhou e-mail à Associação Indígena Tupiniquim de Comboios (AITC) e FUNAI, informando que o fornecimento de água mineral seria mantido, "atendendo à necessidade de avanço no entendimento",

"diálogo técnico participativo sobre o tema entre as partes envolvidas" e "considerando a realização da Intercâmaras".

22. Considerando a 1ª Reunião Intercâmaras CT-IPCT, CT-Saúde, CT-GRSA e CT-SHQA, em 16 de julho de 2020, na qual a Fundação Renova apresentou seu Parecer Técnico e a CT-IPCT apresentou a análise técnica sobre o Parecer, apontando discordância da alegação da inexistência de nexo causal, onde, após discussão, foi encaminhado a elaboração de minuta da presente Nota Técnica.

A presente nota técnica tem como objetivo relatar o diálogo técnico ocorrido com a Fundação Renova (contraposição de argumentos científicos ao parecer técnico apresentado pela) e justificar ao Comitê Interfederativo a necessidade de manter o fornecimento de água mineral para a Terra Indígena de Comboios.

III. ANÁLISE DO PARECER TÉCNICO DA FUNDAÇÃO RENOVA

1. INTRODUÇÃO

Os principais argumentos do Parecer Técnico encaminhado pela Fundação Renova (2020) sobre a inexistência de nexo de causalidade são:

1. As desconformidades mensuradas no período emergencial (logo após o desastre) já retornaram aos níveis pré-desastre.
2. As desconformidades encontradas atualmente são naturais.
3. As desconformidades atuais são similares tanto em pontos de monitoramento na zona sob interferência direta (onde o rejeito chegou) quanto na zona sem interferência direta da pluma de rejeitos (onde o rejeito não chegou).

Abaixo é apresentada a análise do parecer.

2. OBJETIVOS

Os objetivos da análise foram:

1. Analisar dados e informações bibliográficas que dão base aos argumentos do parecer da Renova.
2. Avaliar os resultados dos laudos da qualidade da água subterrânea.
3. Analisar se os argumentos apresentados no Parecer indicam a existência ou não do nexo de causalidade.

3. ANÁLISE DOS DADOS

O contato da pluma de rejeitos com as Terras Indígenas se deu de duas formas, uma pelo Canal Caboclo Bernardo e outra pelo mar. O Canal Caboclo Bernardo é evidenciado no mapa a seguir (Figura 1).

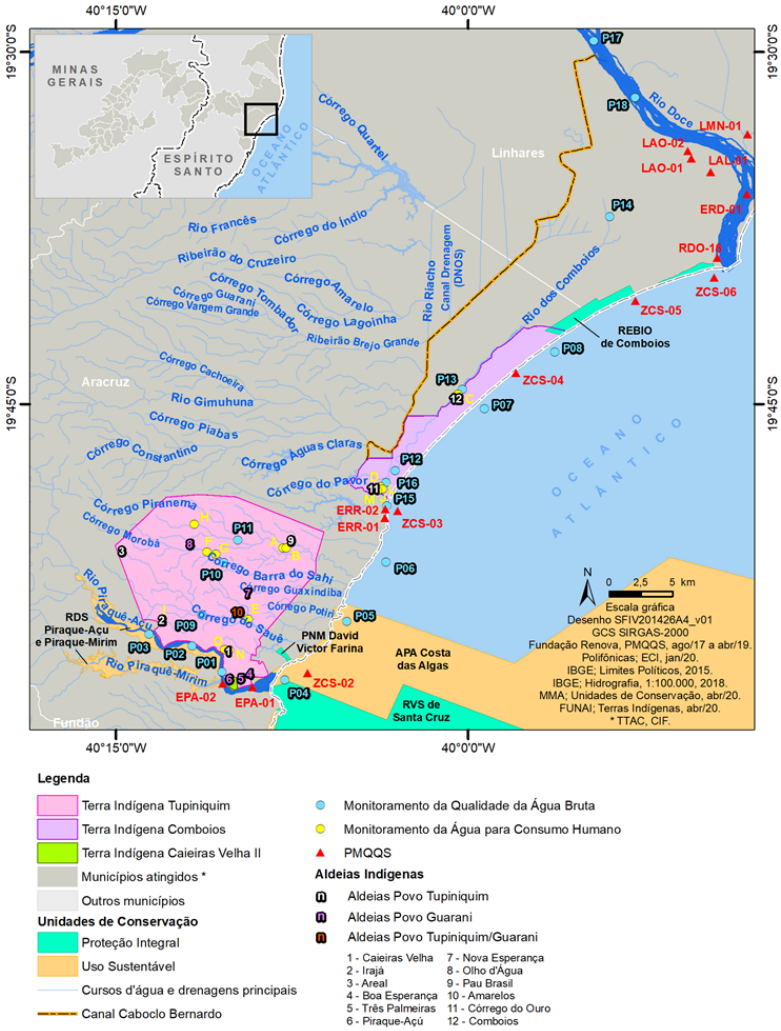


Figura 1. Localização das Terras Indígenas Tupiniquim Guarani – ES, do canal Caboclo Bernardo, pontos de monitoramento do Estudo do Componente Indígena (ECI) (Polifônicas, 2020) e dos pontos do PMQQS.

Quanto ao contato pelo Canal, há o seguinte histórico, conforme Nota Técnica GCA/CAIA Nº 030-2016:

- Dia 05/11/2015 – Desastre em Mariana;
- Dia 10/11/2015 – A Fibria (atual Suzano) é notificada pela Agência Nacional de Águas – ANA (OF Nº 1431/2015/SRE-ANA) a fechar as comportas da captação do Rio Doce, visando não prejudicar a captação de água para abastecimento público da comunidade de Vila do Riacho;
- Dia 18/11/2015 – É realizada reunião com SAAE (Vila do Riacho), Fibria e população para esclarecer os motivos do fechamento das comportas da captação;
- Dia 20/11/2015 – As comportas da captação do Rio Doce são fechadas;
- Dia 23/12/2015 – É realizada reunião com representantes da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Aracruz, Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES – IDAF, Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Aracruz, e da empresa Fibria para tratar da reabertura das comportas do canal Caboclo Bernardo visando ao restabelecimento da adução de água do Rio Doce. Nessa reunião a empresa Fibria apresentou proposta para tratamento da água captada do Rio Doce antes do direcionamento ao canal e afirmou já ter recebido aval da ANA para isso. O Secretário Estadual de Meio Ambiente, Rodrigo Júdice, e a Diretora Geral do IEMA em exercício, Sueli Passoni Tonini, representantes da SEAMA e do IEMA naquela reunião, se mostraram favoráveis à proposta, e solicitaram que a empresa e a prefeitura de Aracruz formalizassem a proposta junto ao processo de licenciamento;
- Dia 23/12/2015 – Realizada nova reunião entre SAAE, PMA, FIBRIA e comunidade para informar da reabertura das comportas de captação;
- Dia 28/12/2015 – As comportas da captação são reabertas com baixa vazão para demonstração à população, logo em seguida as comportas são fechadas novamente;
- Dia 04/01/2016 – Ocorre a reabertura definitiva das comportas de captação, com o funcionamento da estação de tratamento;
- Dia 08/03/2016 - para melhorar a qualidade da água do canal é adicionado o agente floculante tanino-TANFLOC SG (tanato quaternário de amônia) ao canal. A

decantação dos flocos ocorre ao longo dos 450 metros seguintes do canal. O material decantado é retirado do fundo do canal por dragagem e retornado ao rio Doce.

A pluma de rejeitos viajou através do rio Doce por aproximadamente 17 dias até chegar ao Oceano Atlântico no dia 21 de novembro de 2015 (Escobar, 2015). As comportas do Canal foram fechadas no dia 20 de novembro antes da chegada da pluma, mas na reabertura do canal uma parte de rejeitos entrou pelo Canal, necessitando assim do tratamento mencionado acima.

Quanto ao contato pelo mar, no estudo de modelagem hidrossedimentológica, contratado pela Fundação Renova para o Plano de Manejo de Rejeitos (PMR) do trecho 17 (COPPETEC, 2020), teve como objetivo a realização de análises quantitativas sobre espalhamento e deposição de sedimentos finos na zona costeira adjacente à foz do rio Doce, após a ruptura da barragem da Samarco em 05/11/2015. Os resultados do estudo apontam que houve a deposição de sedimentos provenientes do rompimento da barragem de Fundão na costa sul do rio Doce e no estuário do rio Piraquê-Açú, conforme Figura 2 abaixo.

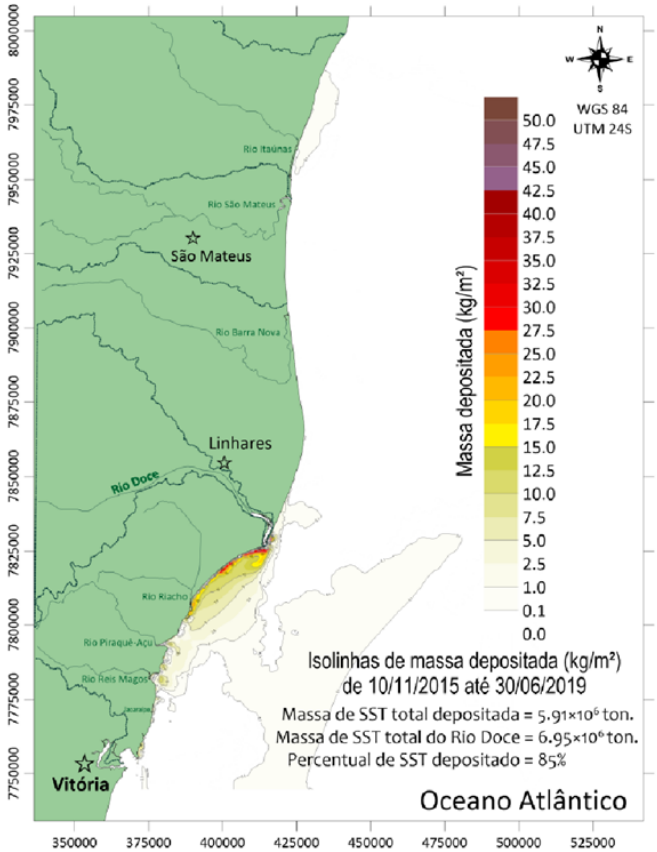


Figura 2 - Mapa de isolinhas de massa depositada de lama inconsolidada oriunda da carga de Sólido Suspenso Total (SST) do Rio Doce, entre 10/11/2015 e 30/06/2019. A massa total de SST vinda pelo Rio Doce chegou a 6.95 milhões de toneladas, das quais

5.91 milhões, ou 85%, depositaram-se no domínio de modelagem. Os restantes 15% foram transportados para além das fronteiras do domínio (COPPETEC, 2020).

No contexto do período emergencial, o IEMA realizou um monitoramento da qualidade das águas e sedimentos do rio Doce, por meio de recursos próprios, nos primeiros meses do desastre. Estes dados são públicos, estando disponíveis no site da ANA.

As coletas de amostras foram realizadas em cinco pontos distintos, antes e durante a passagem da lama. Os pontos de monitoramento são apresentados abaixo:

- Ponto 1 – Ponte de Baixo Guandu – Coordenadas WGS 84 24K 288653/7841918
- Ponto 2 – Ponte de Itapina – Coordenadas WGS 84 24K 309626/7839453
- Ponto 3 – Ponte de Colatina – Coordenadas WGS 84 24K 328865/7839572
- Ponto 4 – Ponte de Linhares – Coordenadas WGS 84 24K 388120/7853419
- Ponto 5 – Foz do Rio Doce – Coordenadas WGS 84 24K 328865/7839572

No âmbito deste monitoramento o IEMA emitiu diversas notas técnicas, destacando-se aqui a Nota Técnica GCA/CAIA Nº 031-2016. Esta nota analisou os dados de qualidade de água das amostras coletadas nos dias:

- Novembro de 2015: dias 09, 10, 11, 17, 18, 24, 25, 26, 27, 28 e 30;
- Dezembro de 2015: dias 01, 02, 03, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 28 e 29;
- Janeiro de 2016: dias 04, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29 e 30.
- Fevereiro de 2016: dias 1, 2, 11, 12, 15, 16, 22 e 23.
- Março de 2016: dias 1, 7, 8, 14, 15, 21, 22, 28, 29.

Pode-se extrair da nota “Nas coletas realizadas nos dias 17 e 18 de novembro, a frente da pluma de contaminação tinha alcançado os pontos 1 e 2, mas ainda não tinha alcançado o ponto 3. 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. Os resultados preliminares das análises qualitativas da água foram comparados com a Resolução Conama n° 357/2005, onde estabelece a qualidade da água requerida para os diversos usos previstos dos recursos hídricos.”

Analisando qualitativamente os dados apresentados pela referida Nota Técnica, por exemplo, no ponto 1, em 09 e 11 de novembro de 2015 apenas os parâmetros Cloro residual e coliformes fecais estavam em desconformidade com a referida legislação. Já em 18 de novembro alumínio (Al) dissolvido, antimônio (Sb) total, arsênio (As) total, chumbo (Pb) total, cor verdadeira, corante de fontes antrópicas, cromo (Cr) total, ferro (Fe) dissolvido, fósforo (P) total, manganês (Mn) total, níquel (Ni) total, nitrato, oxigênio dissolvido (OD), resíduos sólidos objetáveis, turbidez, vanádio (V) total, zinco (Zn) total estavam em desconformidade quanto à referida legislação. E os parâmetros que elevaram sua concentração com a chegada da lama foram Bário (Ba) total, cobalto (Co) total, cobre (Cu) dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), fluoreto total, nitrito, nitrogênio amoniacal, óleo e graxas total e sulfeto dissolvido.

3.1 Sobre o Argumento 1

Para afirmar que as desconformidades mensuradas no período emergencial já retornaram aos níveis pré-desastre é preciso comparar os parâmetros antes e depois do desastre. Neste contexto, Duarte (2020) utilizou-se de amostras de solo coletadas pré-desastre (03 e 06 de julho de 2013) e de amostras coletadas nos mesmos pontos pós-desastre (02 e 05 de maio de 2016) conforme Figura 3.

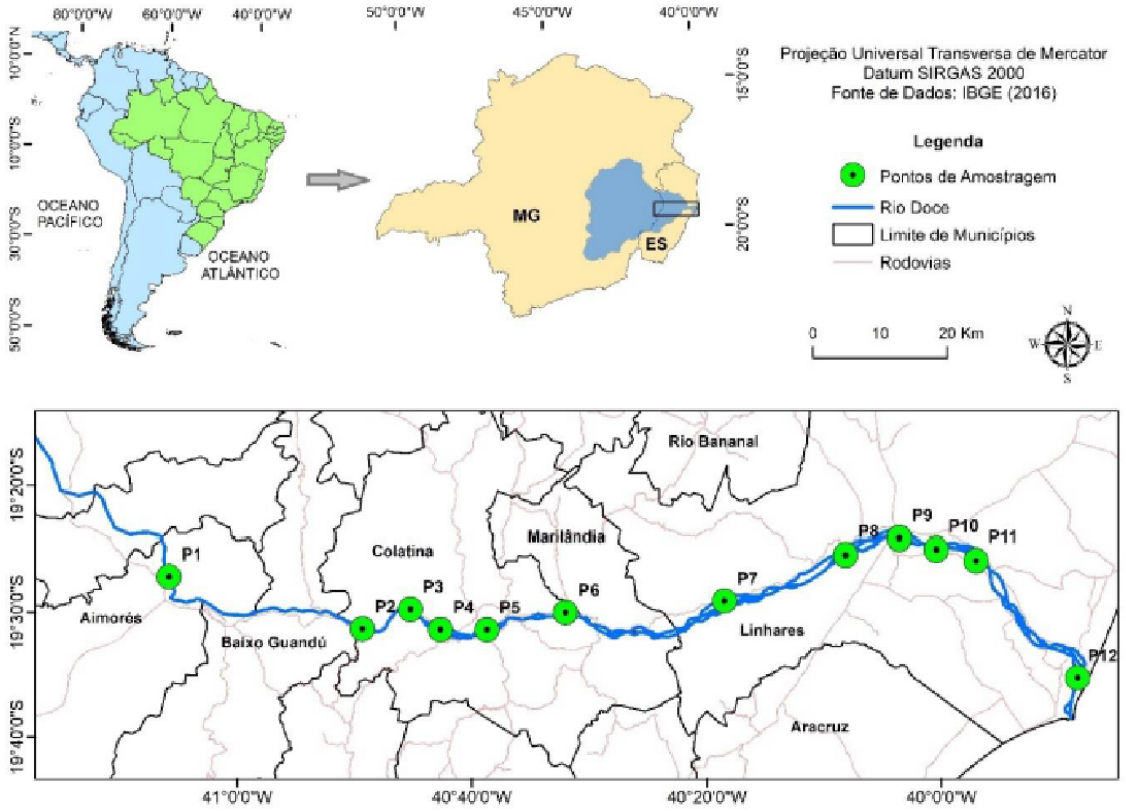


Figura 3 - Localização dos pontos de coleta de amostras de solo, ao longo do curso do rio Doce, localizado entre Aimorés (MG) e o distrito de Regência, em Linhares (ES). Fonte: Duarte, 2020.

Ao comparar as amostras pré e pós desastre, coletadas nos mesmos pontos, da mesma forma de coleta e da mesma forma de quantificação, o autor chega à seguinte conclusão:

> *"As variações encontradas nas características texturais dos sedimentos fluviais pós-desastre indicam que houve influência do resíduo oriundo do rompimento da barragem, introduzindo partículas finas nos sedimentos arenosos, possivelmente devido ao fluxo de lama que remobilizou os sedimentos aluviais.*
>
> *Essa influência é corroborada pelo aumento nos teores de ferro e alumínio observado nos sedimentos pós-desastre ambiental, como também nos teores de arsênio e cádmio, por vezes superiores aos Níveis 1 e 2 estabelecidos pelo CONAMA (2012), bem como cromo, titânio e manganês, extraídos dos sedimentos pós-desastre e dos resíduos depositados na planície aluvionar do rio."*

Ademais, quando se compara os pontos do município de Linhares (P8 a P12 – sendo que P7 não possui dados de antes do rompimento), mais próximos das TIs, verifica-se um aumento das concentrações de Al, Fe, V, Cr, Cu, Zn, As, cádmio (Cd), Pb, titânio (Ti), potássio (K), magnésio (Mg) e P após o desastre (Tabela 1). As células em amarelo ilustram as concentrações aumentadas em comparação ao cenário pré-desastre.

Tabela 1 - Comparação das concentrações pré e pós desastre em Duarte (2020) nos pontos de Linhares (P8-P12)

Elementos (mg/kg)	Duarte (2020) - EPA 3051A					
	pré-desastre (julho de 2013) - P8 a P12 (0-1m)			pós-desastre (maio de 2016) - P8 a P12 (0-1m)		
	Mín.	Mediana	Máx.	Mín	Mediana	Máx.
Al	2.260,90	3.344,89	9.943,76	1.972,05	10.757,83	21.137,00
Fe	8.028,88	12.867,22	20.352,00	6.007,88	17.441,37	31.570,60
Mn	88,16	117,45	195,30	80,44	136,42	164,86
V	13,08	16,56	26,92	11,95	41,01	50,94
Cr	19,33	23,64	39,43	17,99	35,54	42,81
Ni	5,83	6,66	14,11	4,67	11,03	12,04
Cu	4,33	10,50	29,48	3,07	9,86	77,23
Zn	14,93	20,20	37,58	11,32	34,81	49,19
As	7,64	9,99	15,55	5,80	10,85	18,77
Cd	0,21	0,46	0,76	0,78	2,97	4,66
Pb	11,24	12,97	20,75	5,74	10,71	37,94
Ti	118,84	152,31	298,53	64,80	255,95	306,20
Ca	288,44	522,11	690,91	173,80	355,90	409,54
K	240,32	321,23	1.430,23	221,02	2.123,91	2.706,32
Mg	174,94	205,44	620,45	149,81	921,81	1.073,55
P	88,55	125,00	199,69	110,70	266,08	413,01

Legenda: n.a. – não analisado; n.d. – não detectado.

Pacheco em sua tese de doutorado, publicada em 2015, coletou amostras de solo e sedimento no rio Doce em 2012 e 2013, conforme figura a seguir.

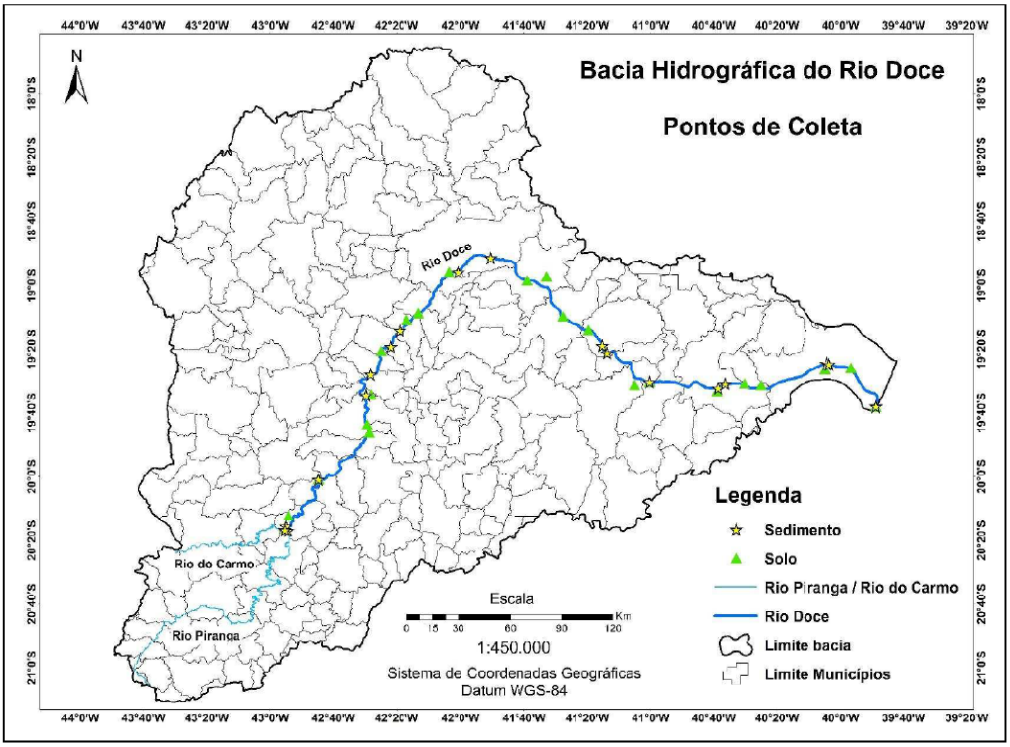


Figura 4 - Mapa com a distribuição dos pontos de coleta dos solos, Neossolos Flúvicos e sedimentos na bacia do rio Doce. Pacheco (2015).

Quando se compara os dados obtidos dos Neossolo Flúvicos mensurados por Pacheco (2015) com os dados extracalha do Plano de Manejo de Rejeitos (PMR) do trecho 16 (trecho de Linhares) elaborado pela consultoria Golder Associates para a Fundação Renova (Golder, 2020) com coletas em 2019, obtém-se a seguinte Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação das amostras de solos P21 e P22 de Pacheco (2015) com o Plano de Manejo de Rejeitos (PMR) elaborado por Golder (2020) para a Fundação Renova

Elementos (mg/kg)	Pacheco (2015)			PMR 16 (Golder, 2020)		
	FGN (80-100cm)	Neossolo Flúvico	Neossolo Flúvico	Extracalha (máx 0-1,2m)		
		P21 (0-13 cm)	P22 (0-25 cm)	Mín.	Mediana	Máx
Al*	n.a.	77027,69	97473,54	172	6225	17200
Fe*	n.a.	40523	30590	1060	15400	33700
Mn*	n.a.	428,4	315	44,2	446,5	5660
V	163,4	37,1	26,4	1,9	28,7	75,4
Cr	152,2	85,9	66,3	1,26	23,95	54,4
Co	18,6	11	11	1,39	8,26	40,9
Ni	66,9	67	58,5	1,04	8,855	18,1
Cu	28,2	13,8	14,6	4,12	12,8	26
Zn	62,5	45,8	35,3	2,48	30,4	56,2
As	1,8	10	4,8	1,01	1,34	3,92
Se	0,6	n.d	n.d	<1	<1	<1
Mo	2,3	23,3	22,3	1,04	1,07	1,08
Cd	2,8	2,5	2,8	1,04	1,61	3,27
Ba	177,6	490,9	496,1	1,32	81,35	311
Hg	na	n.d	n.d	<0,2	<0,2	<0,2
Pb	41,1	22,3	17,1	1,77	10,9	47

Legenda: n.a. – não analisado; n.d. – não detectado

*As concentrações de Fe, Al e Mn apresentadas na tabela foram obtidas a partir da proporção estequiométrica das concentrações de Fe_2O_3, Al_2O_3 e MnO_2.

Cabe a ressalva na interpretação da tabela que as concentrações obtidas por Pacheco foram por fluorescência de raios X, representando assim concentrações totais dos elementos (teor total = disponível + indisponível ambientalmente), enquanto as concentrações encontradas pelo PMR do trecho 16 representam concentrações ambientalmente disponíveis, obtidas por digestão acida pelo método US EPA 3050B. Outra ressalva que precisa ser feita é que as concentrações foram obtidas em profundidades diferentes. Considerando tais ressalvas percebe-se que houve um enriquecimento de Mn, V, Co, Cu, Zn, Cd e Pb com relação aos Neossolos Flúvicos (P21 e P22) e que Co, Cd e Pb foram encontrados acima do Fundo

Geoquímico Natural (FGN) calculado por Pacheco. O FGN "indica a concentração natural de uma substância (ou elemento) em solos que não tenham sofrido impacto antropogênico. Isso considerando que as concentrações de Pacheco são totais, ou seja, as concentrações ambientalmente disponíveis destes elementos encontradas pelo PMR do trecho 16 estão acima das concentrações totais antes do desastre.

Gomes et al. (2017) analisou os impactos do rompimento da barragem no estuário do rio Doce coletando amostras de sedimentos dias antes e dias depois da chegada da pluma. Dez pontos de coleta foram aleatoriamente distribuídos ao longo da região estuarina (RD1 a RD10) (Figura 5).

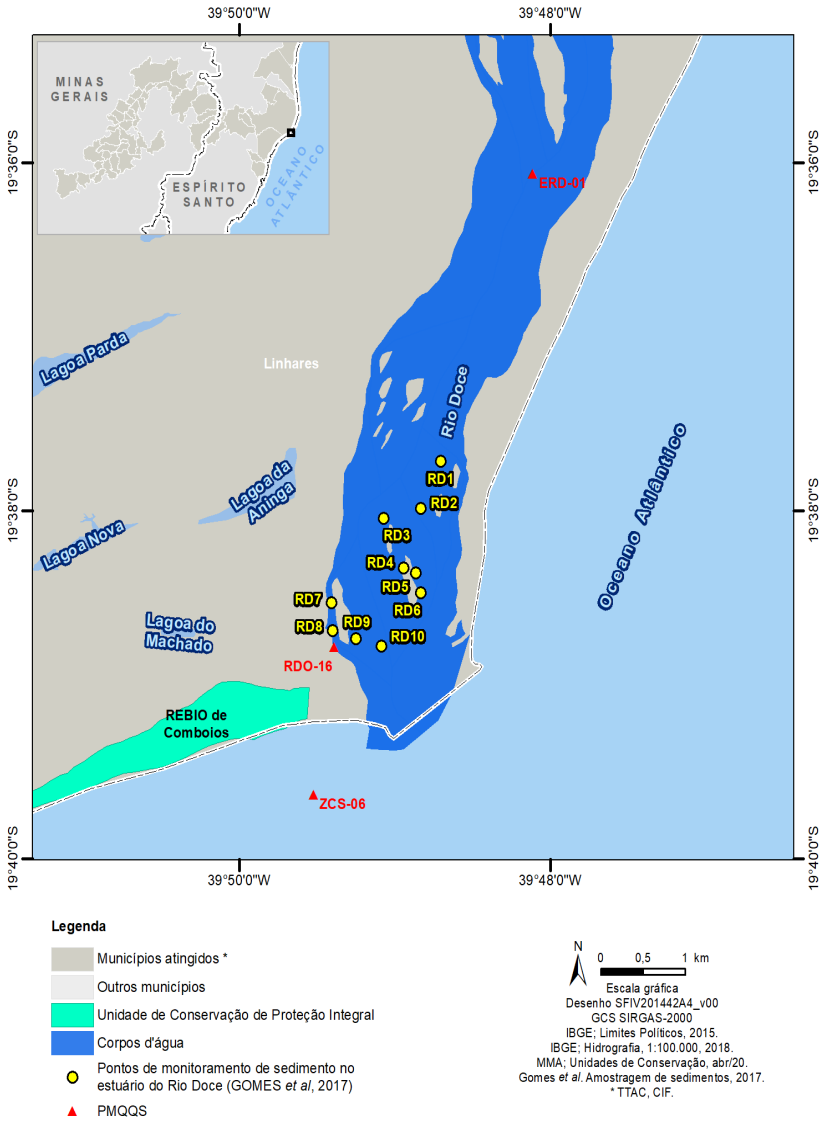


Figura 5 - Mapa com o Estuário do rio Doce indicando a localização dos pontos de coleta de Gomes et al. 2017 e estações PMQQS.

Amostras de sedimentos de superfície (1-2 cm) foram coletadas e analisadas para Al, Fe, Ba, Cu, Cr, Pb, Cd, Zn, Ni, V, Mn, Mg e As. Os elementos foram extraídos usando método US EPA 3051A e quantificados usando método US EPA 6020A e instrumento ICP-MS (Espectrometria de Massa com Plasma Indutivamente Acoplado). Os resultados das análises podem ser comparados com o ponto RDO 16 do Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS) que se localiza próximo ao ponto RD8 de Gomes (Tabela 3). O PMQQS coleta amostras de sedimento desde 2017, estas são realizadas com Draga de Petersen e os elementos são extraídos pelo método US EPA 3050B e quantificados utilizando ICP-OES (Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Indutivamente Acoplado) (Ecology, 2019).

Tabela 3 - Resultados de Gomes et al. (2017) e comparação com dados de sedimentos da estação RDO 16 do PMQQS.

Elementos (mg/kg)	Gomes et al. (2017) - EPA 3051A – ICP-MS						PMQQS - coleta com draga de Petersen - EPA 3050B - ICP-OES						
	Estuário dias pré-impacto (0-2cm)			Estuário dias pós-impacto (0-2cm)			RDO 16 - 1 medição em 2017	RDO 16 - 4 medições em 2018				RDO 16 - 2 medições em 2019	
	min	mediana	max	min	mediana	max	Out/17	Jan/18	Abr/18	Jul/18	Out/18	jan/19	abr/19
Al	318,00	857,30	1.425,00	238,30	635,90	3.941,00	4.274,00	5.573,00	508,00	3.216,00	2.011,00	565,00	1.984,00
Fe	6.122,70	8.077,80	15.499,50	3.682,10	12.231,80	45.551,90	13.029,00	12.459,00	3.620,00	9.191,00	11.405,00	2.808,00	5.545,00
Mn	97,50	226,80	438,40	84,90	244,60	506,40	213,00	159,00	74,00	147,00	113,00	57,00	153,00
V	0,20	0,50	0,90	0,30	0,50	1,30	18,00	18,00	4,00	12,00	14,00	3,30	7,50
Cr	1,03	3,15	7,30	1,10	3,80	27,30	17,00	13,00	3,60	13,00	10,00	3,10	6,20
Co	<LQ	0,55	0,70	0,20	0,20	0,20	3,70	3,10	1,30	2,50	3,10	0,73	1,80
Ni	1,20	2,00	2,90	1,20	2,10	9,50	5,50	4,20	1,60	2,90	3,80	1,10	2,30
Cu	0,70	1,30	2,00	0,40	1,20	8,30	2,80	3,50	<1,5	<1,4	2,30	<1,5	<1,5
Zn	1,30	1,65	2,00	-	1,60	5,80	16,00	12,00	4,00	<2,4	12,00	2,80	6,40
As	2,00	3,30	4,80	0,90	3,00	8,90	8,90	4,40	<1,5	<1,4	2,80	<1,5	<1,5
Se	0,90	0,95	1,30	0,80	1,00	1,30	<2,0	<1,9	<2,0	<1,9	<2,0	<2,0	<2,0
Cd	-	-	-	-	-	-	<0,25	<0,24	<0,25	<0,24	<0,25	<0,25	<0,25
Ba	9,30	12,50	16,90	9,50	16,10	75,40	15,00	25,00	5,40	11,00	13,00	<5,0	11,00
Hg	n.a	n.a	n.a	n.a		n.a	<0,15	<0,14	<0,15	<0,14	<0,14	<0,14	<0,15
Pb	3,20	4,85	5,80	3,50	3,90	5,40	3,70	3,90	<0,50	2,70	3,80	<0,50	1,50

Ao analisar os dados apresentados na Tabela 3 acima, verifica-se um claro enriquecimento de Al, Fe, Mn, V, Cr, Ni, Cu, Zn, As e Ba nos dias imediatamente após a passagem da lama, e, Al, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn e As dois anos após a passagem da pluma. Os dados também mostram uma melhoria da qualidade ambiental em 2019, entretanto as concentrações de Al, V, Co e Zn não retornaram a níveis pré-desastre.

Mirlean et al. (2012) coletou amostras entre abril e junho de 2008 de solo (mangue e praia) e sedimentos (mar) da costa do Espírito Santo (Figura 6) e mensurou o teor de As, Fe e Al. As coletas de sedimentos no mar foram feitas com draga Van Veen, os metais foram extraídos por digestão acida e analisados com Espectrometria de Absorção Atômica. Os pontos de coleta podem ser visualizados no mapa abaixo.

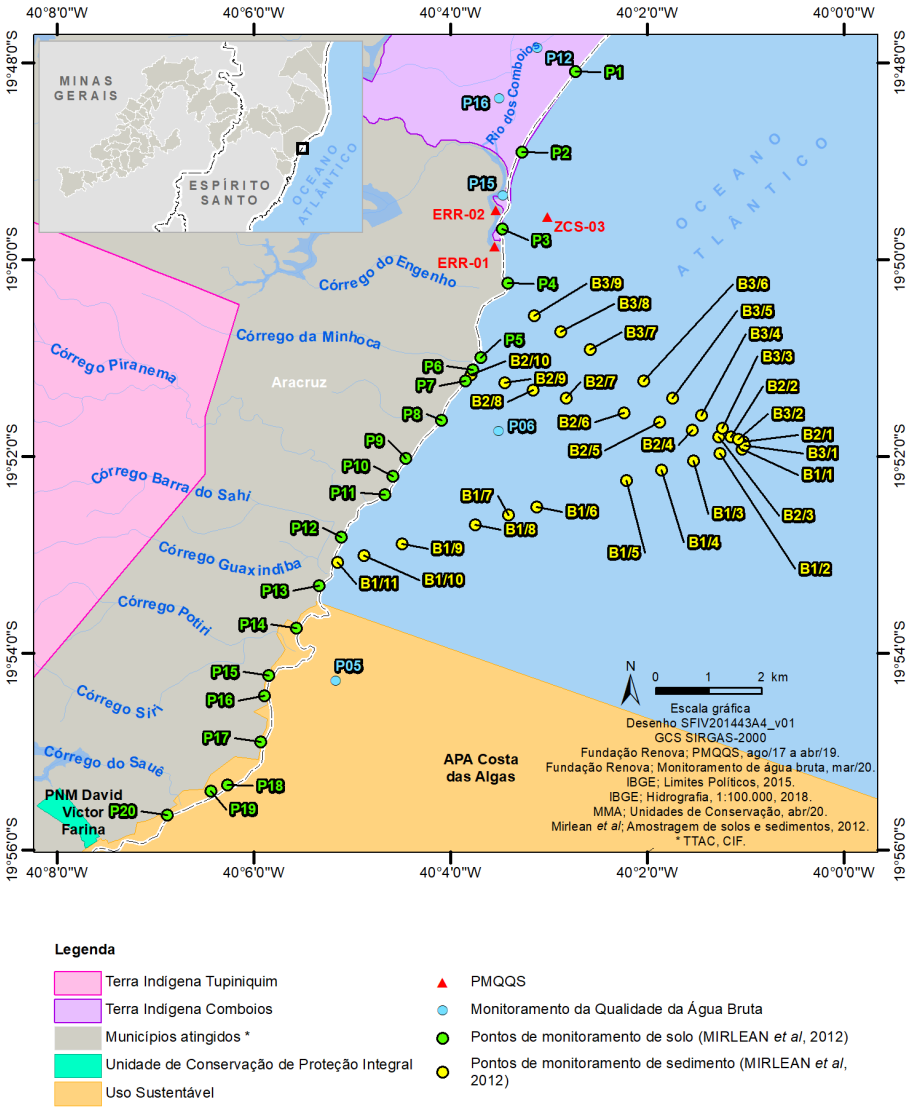


Figura 6 - Pontos de coleta de Mirlean et al. 2012, pontos do ECI e do PMQQS.

Quando se compara, por exemplo a estação do PMQQS ZCS-03 com o ponto B3/9 percebe-se um aumento das concentrações de Al, As e Fe após o desastre, conforme Tabela 4. Como pode ser verificado, há uma diminuição das concentrações de As ao longo dos anos subsequentes ao desastre, indicando uma melhoria da qualidade ambiental, mas há também um aumento das concentrações de Al e Fe ao longo dos anos de 2017 a 2019.

Tabela 4 - Comparação Mirlean et al. 2012 (coletas em 2008) com estação ZCS-03 do PMQQS (coletas em 2017 a 2019), dados de sedimento

Elemento (mg/kg)	Mirlean et al. 2012	PMQQS – estação ZCS-03								
		2017 (5 medições)			2018 (12 medições)			2019 (4 medições)		
	B3/9	Mín.	Mediana	Máx.	Mín.	Mediana	Máx.	Mín.	Mediana	Máx.
Al	1.700	755	1.750	2.280	933	2.092,50	2.674	1.771	2.259	2.888
As	43,3	3,90	46	81	30	46	72	34	45,50	50
Fe	19.100	3.913	13.271	19.515	11.125	13.681	22.747	12.322	13.456,50	24.392

Hadlich et al. 2018 estudou os sedimentos do rio Piraquê-Açú e seu estuário em oito pontos de coleta (PA 01, PA 03, PA 05, PA 07, PA 08, PA 09, PA 10 e PA 11) com relação aos metais Al, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, V e Zn. As coletas foram realizadas com uma draga de 0,1 m^2 em novembro de 2014, os metais foram extraídos com 1,0 mol/L HCl (30%) e mensurados por ICP-OES. Quando se sobrepõe os pontos de coleta de Hadlich com os pontos do PMQQS e com os do ECI, verifica-se que o ponto PA 07 praticamente coincide com o ponto EPA 02 e o ponto PA 10 coincide com o ponto EPA 01 do PMQQS. Já os pontos PA 01, PA 03 e PA 05 no rio Piraquê-Açú podem ser comparados com os pontos P03, P02 e P01 do ECI (Figura 7).

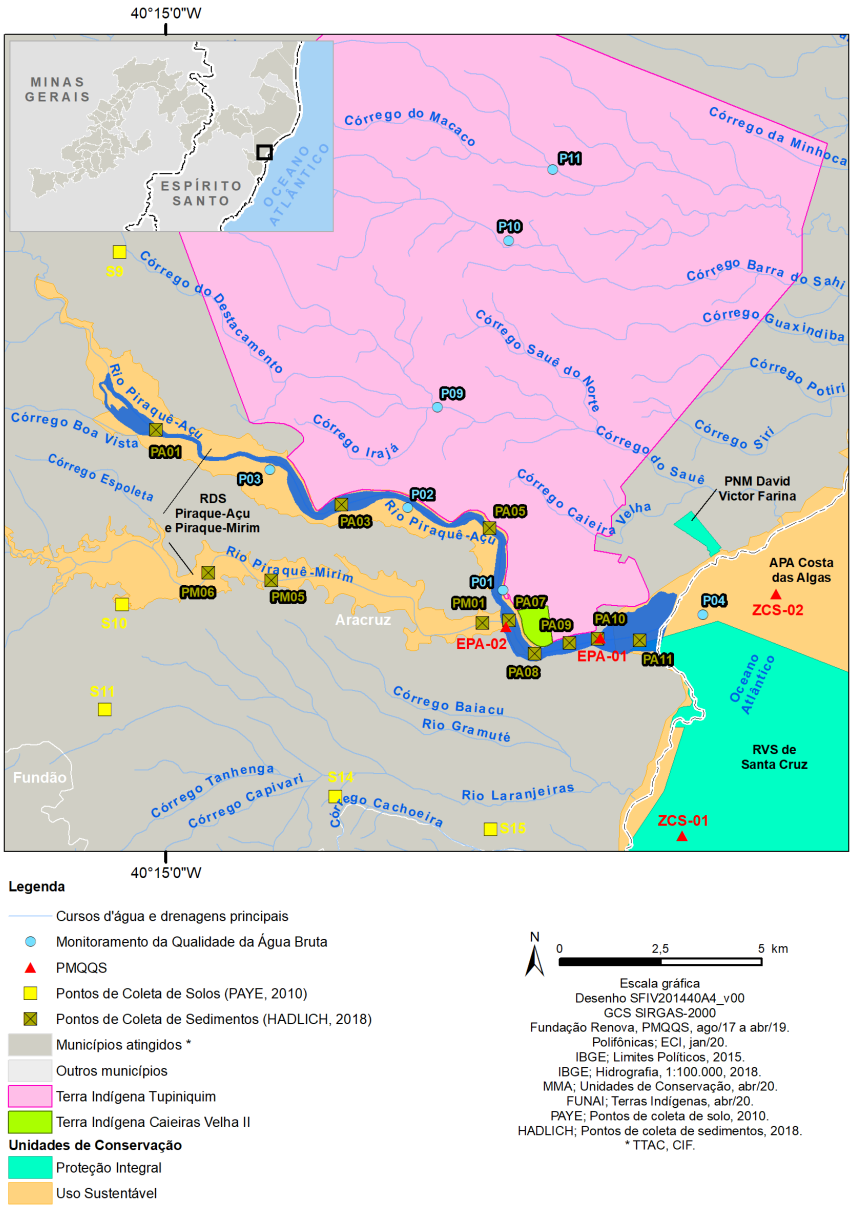


Figura 7 - Pontos de coleta de Hadlich et al. (2018) em 2014, do PMQQS (em 2017 a 2019) e do ECI (em 2019).

Ao se comparar os dados do PMQQS (dados de 2017 a 2019) e os dados de 2019 do ECI com os dados de novembro de 2014 de Hadlich et al. 2018, percebe-se um enriquecimento de metais pós desastre, conforme tabelas abaixo.

Tabela 5 – Comparação de Hadlich et al. 2018 (coleta em 2014) e o ponto EPA 1 do PMQQS (dados de sedimento)

Elemento (mg/kg)	Hadlich et al 2018 (coletas em 2014)	PMQQS – estação EPA 1								
		2017 (5 medições)			2018 (12 medições)			2019 (4 medições)		
	PA 10	Mín	Mediana	Máx	Mín	Mediana	Máx	Mín	Mediana	Máx
Al	904,00	461,00	4.387,00	8.323,00	338,00	757,00	17.883,00	506,00	732,50	891,00
Co	62,50	< 0,49	2,05	2,50	< 0,49	0,79	3,60	<0,49	<0,49	<0,49
Cr	2,40	< 1,5	6,75	11,00	< 1,5	3,60	4,90	<1,5	<1,5	<1,5
Cu	0,50	4,90	7,10	21,00	2,90	4,80	31,00	2,70	3,45	4,90
Fe	1.736,00	3.685,00	10.408,00	26.257,00	3.733,00	7.858,50	37.477,00	2.866,00	4.932,50	6.336,00
Mn	125,80	21,00	96,00	309,00	80,00	142,00	305,00	61,00	81,00	160,00
Pb	1,00	0,50	3,20	6,00	0,62	1,35	7,70	< 0,49	1,30	1,50
V	2,40	5,60	29,00	36,00	9,90	18,00	52,00	7,50	11,20	18,00
Zn	2,50	< 2,5	13,00	24,00	< 2,4	4,00	32,00	< 2,4	-	2,90

Ao comparar o ponto PA10 de Hadlich et al. (2018) com o ponto EPA 1 do PMQQS, verifica-se que de 2014 para 2017 e 2018 há um claro enriquecimento nas amostras de sedimento nos elementos Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, V, Zn. Percebe-se também uma melhora da qualidade ambiental em 2019, apesar de ainda estarem com concentrações aumentadas os elementos Cu, Fe, Mn, Pb, V e Zn.

Tabela 6 - Comparação de Hadlich et al. 2018 (coleta em 2014) e o ponto EPA 2 do PMQQS (dados de sedimento)

Elemento (mg/kg)	Hadlich et al. 2018	PMQQS estação EPA 2								
		2017 (5 medições)			2018 (12 medições)			2019 (4 medições)		
	PA 07	Mín	Mediana	Máx	Mín	Mediana	Máx	Mín	Mediana	Máx
Al	6.874,00	946,00	6.116,00	24.868,00	661,00	5.310,50	13.942,00	2.133,00	8.971,00	17.283,00
Co	14,20	0,56	2,00	6,10	< 0,49	2,00	3,50	1,00	1,80	4,20
Cr	12,20	< 1,50	3,70	8,70	< 1,50	2,20	3,90	< 1,50	3,00	5,70
Cu	1,90	5,50	17,00	56,00	3,60	13,00	27,00	7,00	16,50	35,00
Fe	13.965,00	5.415,00	18.852,00	49.479,00	4.923,00	23.138,50	35.107,00	16.078,00	22.432,00	32.123,00
Mn	237,00	46,00	259,00	566,00	42,00	152,50	245,00	86,00	155,50	256,00
Pb	4,30	1,70	4,40	17,00	1,30	4,40	8,50	2,50	4,00	11,00
V	25,90	7,10	37,00	90,00	11,00	31,50	50,00	24,00	29,00	64,00
Zn	33,70	3,90	14,00	45,00	< 2,40	16,50	29,00	9,00	17,00	32,00

Ao comparar o ponto PA07 de Hadlich et al. (2018) com o ponto EPA 2 do PMQQS percebe-se um claro aumento das concentrações de Al, Cu, Fe, Mn, Pb, V e Zn em 2017. Apesar de haver uma melhora da qualidade ambiental ao longo dos anos, onde há uma diminuição das concentrações de alguns elementos, em 2019 estão com concentrações acima das concentrações pré-desastre os elementos Al, Cu, Fe, Mn, Pb e V.

Tabela 7 – Comparação de Hadlich et al. 2018 (coleta em 2014) e os pontos 1, 2 e 3 de coleta de do ECI (dados de sedimento)

Elementos (mg/kg)	(Hadlich et al 2018) Nov 2014			ECI - mar./abril 2019			ECI - Ago. 2019		
	PA01	PA03	PA05	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Al	13.252,00	9.933,00	3.465,00	25.789,00	52.795,00	29.068,00	23.366,00	13.484,00	2.729,90
Co	14,80	10,20	28,30	3,31	6,64	11,22	4,85	3,24	0,93
Cr	22,20	18,00	6,60	3,83	10,78	7,35	8,48	6,18	3,48
Cu	< DL	1,00	1,50	34,31	63,17	60,38	40,94	31,06	6,50
Fe	17.287,00	16.697,00	80.244,00	28.197,00	51.290,00	241.800,00	30.138,00	24.320,00	5.055,00
Mn	268,00	187,00	75,30	81,36	382,22	676,08	210,95	102,22	25,36
Pb	4,10	5,60	3,20	10,03	16,99	8,63	12,48	9,69	3,14
V	17,40	28,30	15,50	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Zn	83,00	63,90	12,60	28,23	55,25	179,15	29,20	20,50	4,93

Ao se comparar os pontos PA 01, PA03 e PA 05 de Hadlich et al. (2018) com os pontos P1, P2 e P3 do ECI, todos no rio Piraquê-Açú, percebe se um enriquecimento de Al, Cu, Fe, Mn, Pb e V na estação chuvosa de 2019 e Al, Cu e Pb na estação seca de 2019.

É importante ressaltar que os elementos enriquecidos são parte constituinte do rejeito, conforme resultados dos estudos da LACTEC (2018) e do grupo EPA (2019), ambos elaborados para a Fundação Renova na barragem de Fundão e apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 8 - Caracterização do rejeito de Fundão segundo LACTEC (2018)

Elemento mg/kg	LACTEC (2018) Coletas em dias 12 e 13 de junho de 2018 - Fundão - Extração: ácidos nítrico e clorídrico EPA 3051A - Equipamento EPA 6010C: ICP-OES (profundidade não informada)									
	301	302	303	304	305	306	307	308	310	312
Alumínio	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Antimônio	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Arsênio	1,58	6,23	2,75	11,19	1,12	2,28	0,76	12,80	2,05	8,76
Bário	8,33	19,35	22,54	67,07	7,47	11,47	9,32	1,73	2,58	11,37
Boro	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Cádmio	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chumbo	<LQ	10,57	4,61	7,38	<LQ	4,30	<LQ	6,99	<LQ	8,42
Cobalto	0,32	0,99	1,23	105,60	0,49	21,72	0,61	14,19	<LQ	45,84
Cobre	3,78	9,75	7,25	59,63	4,41	9,89	4,63	38,08	<LQ	34,02
Cromo	3,81	21,80	11,90	32,50	4,60	14,50	3,46	33,30	2,37	43,30
Ferro	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Manganês	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Mercúrio	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Molibdênio	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel	<LQ	<LQ	<LQ	66,50	<LQ	8,17	<LQ	22,39	<LQ	27,94
Prata	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Selênio	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sódio	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Vanádio	<LQ	3,28	<LQ	20,60	<LQ	9,35	<LQ	22,10	<LQ	21,20
Zinco	4,89	13,90	7,66	27,80	5,26	7,35	5,27	20,20	2,88	32,00

Legenda: n.a. – não avaliado; <LQ – menor que o limite de quantificação.

Tabela 9 - Caracterização do rejeito de Fundão segundo Grupo EPA (2019)

Elemento mg/kg	Grupo EPA (2019) Coletas em 13 a 19 de fev. de 2019 - Fundão - Método de extração não informado – Equipamento: USPA 6010C: ICP-AES													
	ST-01 (0-0,3m)	ST-02 (1,7-2m)	ST-02 (0-0,5m)	ST-02 (1,6-2m)	ST-03 (0-0,4m)	ST-03 (1,4-1,8m)	ST-04 (0-0,4m)	ST-04 (1,6-2,0m)	ST-05 (0-0,4m)	ST-05 (1,6-2m)	Duplicata 1 (0-0,4m)	Duplicata 1 (1,5-2,0m)	Duplicata 2 (0-0,4m)	Duplicata 2 (1,4-1,9m)
Al	1.939,10	6.604,80	290,70	199,90	2.723,30	19.169,10	844,20	191,70	1.652,90	1.938,60	855,30	500,50	860,90	15.868,30
Sb	<1,08	<1,37	<1,24	<1,22	< 1,15	< 1,48	< 1,10	< 1,04	< 1,16	< 1,15	< 1,14	< 1,2	<1,20	< 1,50
As	< 1,62	<2,05	< 1,87	<1,84	< 1,72	< 2,23	< 1,66	< 1,55	< 1,74	< 1,72	< 1,70	< 1,8	<1,80	< 2,25
Ba	22,70	5,42	< 2,49	< 2,45	36,60	18,90	9,35	< 2,07	19,70	15,90	3,25	< 2,40	18,50	21,50
B	<4,31	<5,48	< 4,98	< 4,90	< 4,49	< 5,93	< 4,42	< 4,14	53,90	53,20	< 4,54	< 4,80	< 4,80	< 5,99
Cd	<1,08	< 1,37	< 1,24	<1,22	< 1,15	< 1,48	< 1,10	< 1,04	3,22	3,18	< 1,14	< 1,20	< 1,20	< 1,50
Pb	9,05	13,80	2,72	< 2,45	10,80	15,50	< 2,21	< 2,07	7,86	7,18	4,70	3,49	5,54	14,00
Co	<1,62	5,05	< 1,87	< 1,84	< 1,72	5,07	< 1,66	< 1,55	< 1,74	< 1,72	< 1,70	< 1,80	< 1,80	3,08
Cu	< 2,16	29,20	< 2,49	< 2,45	< 2,30	23,20	4,85	< 2,07	< 2,33	< 2,30	< 2,27	< 2,4	< 2,40	25,20
Cr	9,80	113,60	< 5,60	< 5,51	20,20	84,10	6,72	< 4,66	9,77	8,54	5,51	< 5,4	7,36	86,70
Fe	18.496,80	23.061,60	21.641,80	20.783,40	20.063,10	23.219,60	1.186,20	1.129,40	2.723,30	2.495,40	20.295,10	21.468,80	21.432,90	24.371,30
Mn	527,90	278,00	39,40	24,80	859,40	201,10	212,00	33,50	430,50	383,60	185,10	60,40	340,60	179,10
Hg	<0,108	<0,137	< 0,124	< 0,122	< 0,115	< 0,148	< 0,110	< 0,104	< 0,116	< 0,115	< 0,114	< 0,120	<0,120	< 0,150
Mo	<2,16	< 2,74	< 2,49	< 2,45	< 2,30	< 2,97	< 2,21	< 2,07	< 2,33	< 2,30	< 2,27	< 2,40	<2,40	< 2,99
Ni	4,88	56,90	< 2,49	< 2,45	5,89	9,55	< 2,21	< 2,07	< 2,33	< 2,30	< 2,27	< 2,40	< 2,40	8,61
Ag	< 1,62	<2,05	< 1,87	< 1,84	< 1,72	< 2,23	< 1,66	< 1,55	<1,74	< 1,72	< 1,70	< 1,80	< 1,80	< 2,25
Se	< 1,62	< 2,05	< 1,87	< 1,84	< 1,72	< 2,23	< 1,66	< 1,55	< 1,74	< 1,72	< 1,70	< 1,80	< 1,80	< 2,25
Na	104,90	192,20	49,30	49,80	60,10	139,30	32,80	30,30	64,80	74,50	41,90	38,50	60,60	203,10
V	10,20	87,70	< 4,98	< 4,90	11,80	57,10	9,13	< 4,14	11,30	12,30	5,30	< 4,80	6,49	56,10
Zn	32,50	39,60	18,10	18,60	46,80	34,40	15,90	13,30	29,60	28,10	21,50	18,50	25,10	38,30

Assim, apesar de haver concordância com a ocorrência de acidez natural nos solos da região das Terras Indígenas e que isso pode causar a disponibilização de metais, quando se compara estudos de antes e depois do rompimento da barragem, verifica-se o enriquecimento de elementos típicos do rejeito. Vale ressaltar que o impacto da pluma de rejeitos não foi só a contribuição direta desses elementos, mas também a suspensão dos sedimentos de fundo, disponibilizando elementos antes inertes e contribuindo para a alteração da qualidade da água. Afinal, o rompimento da barragem liberou aproximadamente 40 milhões de metros cúbicos de rejeito com imensa energia.

3.2 Sobre o Argumento 2

Diferentemente do exposto pelo parecer da Fundação Renova, quando se compara o percentil 75% das concentrações encontradas nas 56 amostras de solo coletados por Paye *et al*. (2010) ou Paye (2008) (a tese de mestrado de 2008 apresenta mais informações do que o artigo de 2010) com os Valores de Prevenção (VP) da Resolução CONAMA n°420/2009, verifica-se que os valores encontrados por Paye (2008) estão abaixo das normativas para todos os elementos (Tabela 10). **Além disso, não é razoável comparar os valores encontrados no Espírito Santo com a Deliberação Normativa COPAM 166/2011 estabelecida para Minas Gerais**. De todo modo, comparando-se apenas com a CONAMA (2009) percebe-se que a região amostrada por Paye **não** é enriquecida por metais.

Tabela 10 – Comparação dos valores encontrados por Paye (2008) aos valores das normativas COPAM (2011) e CONAMA (2009)

Elementos (mg/kg)	Mn	Cr	Zn	Pb	Ni	Cd	Cu	Mo	Co	Fe	Al	As	V	Ti
Percentil 75% Paye (2008)	137,80	54,13	29,87	< 4,54	9,17	<0,13	5,91	1,74	10,21	34.685,16	17.920,05	<12,83	109,96	8.775,97
CONAMA (2009) VP	-	75	300	72	30	1,3	60	30	25	-	-	15	129	-

Ademais, também não é razoável comparar os valores encontrados por Paye (2008) com Pacheco (2015) por se tratar de bacias diferentes, Pacheco estudou a bacia do rio Doce e Paye as bacias do rio Riacho, rio Reis Magos e rio Santa Maria da Vitória.

3.3 Sobre o Argumento 3

O argumento 3 é de que as desconformidades encontradas atualmente são similares tanto em pontos de monitoramento na zona sob interferência direta (onde o rejeito chegou) quanto na zona sem interferência direta da pluma de rejeitos (onde o rejeito não chegou). Estas zonas foram definidas pelo ECI. Os pontos de monitoramento que fazem parte da zona de interferência direta são os pontos 17 e 18 no rio Doce, os pontos 15 e 16 no rio Riacho, os pontos 12, 13 e 14 no rio Comboios, os pontos 1, 2 e 3 no estuário do rio Piraquê-Açú e os pontos 4, 5, 6, 7 e 8 no Oceano Atlântico. Já os pontos referentes a zona sem interferência direta são os pontos 9, 10 e 11 referentes aos rios Sauê, Guxindiba e Sahy respectivamente, conforme pode ser observado na Figura 8 a seguir.

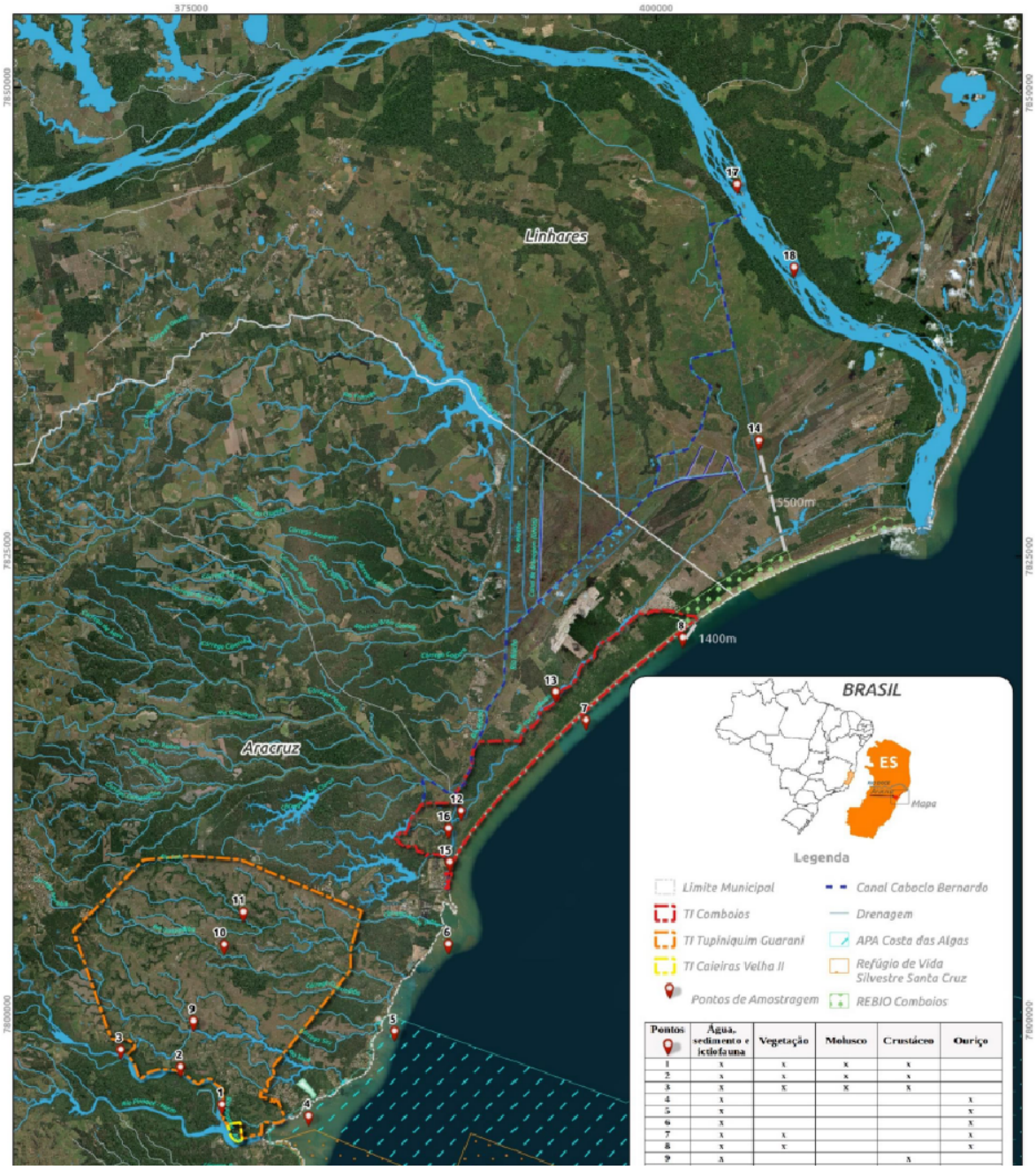
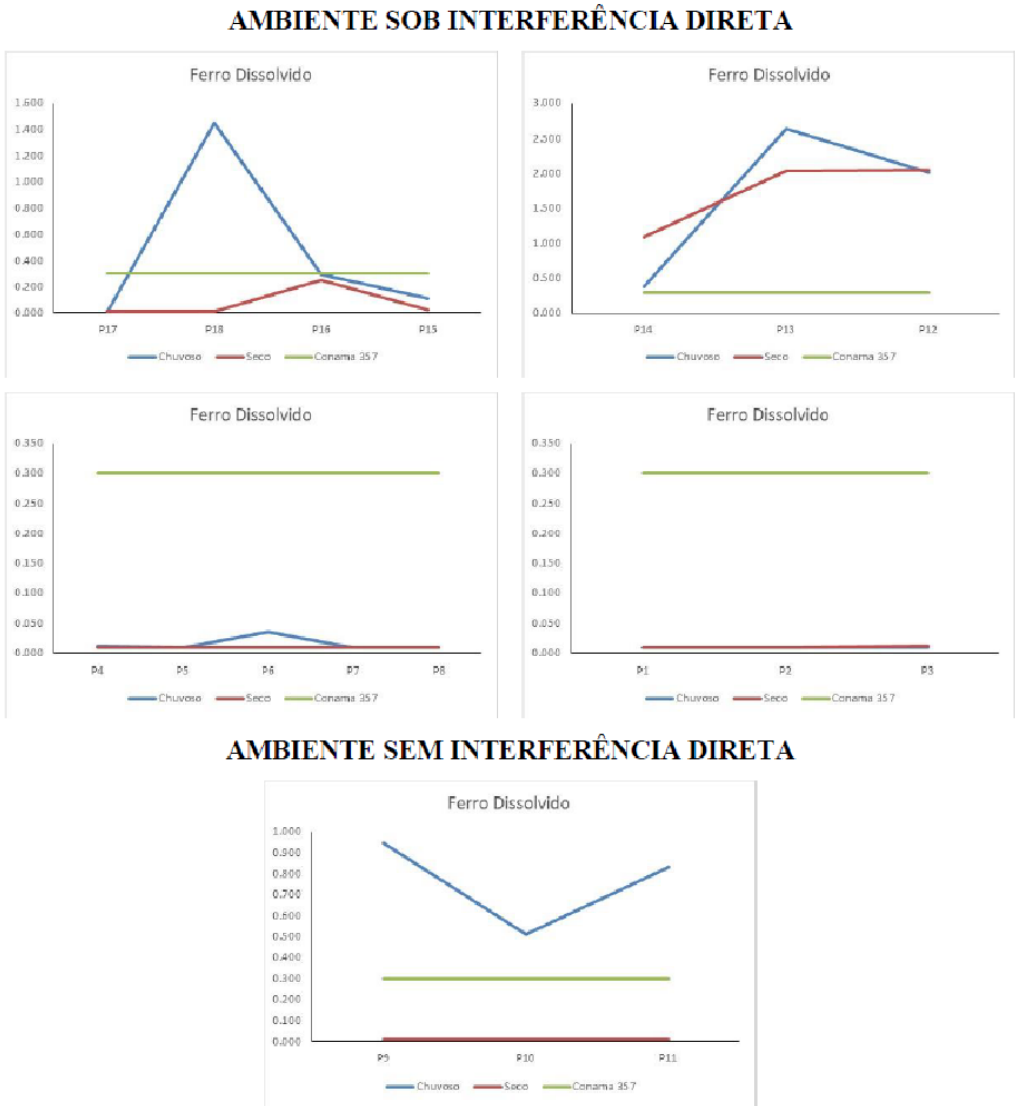


Figura 8 - Pontos de monitoramento de água superficial do ECI (Polifônicas, 2020).

Para justificar essa similaridade o parecer compara as duas zonas em gráficos de linha contínua (Figura 9). Entretanto, trata-se de ambientes diferentes, como rio caudaloso (rio Doce), rio de menor porte (rios Comboios, Riacho, Sauê, Guxindiba e Sahy) rio de estuário (rio Piraquê-Açú) e zona costeira. Tais ecossistemas possuem variações ecológicas como diferenças entre pH, características de salinidade, entre outros, que não tornam possível a comparação ecológica entre eles. Destaca-se que para comparação de áreas de interferência

direta e áreas sem interferência, é importante que sejam estabelecidas avaliações entre ambientes equivalentes quanto às suas características. Como exemplo, dados respectivos a ambientes como rios seriam comparados com este mesmo tipo de ambiente, caso inclusive suas características físicas e morfológicas fossem similares. Portanto, considera-se a comparação das desconformidades desses ambientes inadequada.

Figura 9 - Gráficos apresentados no Parecer da Fundação Renova (2020) com dados do ECI (Polifônicas, 2020).



3.4 Histórico da qualidade da água (item 4 do parecer da Fundação Renova)

O relatório de Linha de Base analisou dados de qualidade da água das seguintes estações (Figura 10) abaixo. Não fica claro se as conclusões apresentadas pelo parecer sobre o

Relatório de Linha de Base (LACTEC, 2017) se referem à bacia do rio Doce como um todo ou se a região específica do entorno das Terras Indígenas (mas especificamente a estação de monitoramento da qualidade da água RDC 1E030, mais próxima da região das Terras Indígenas).

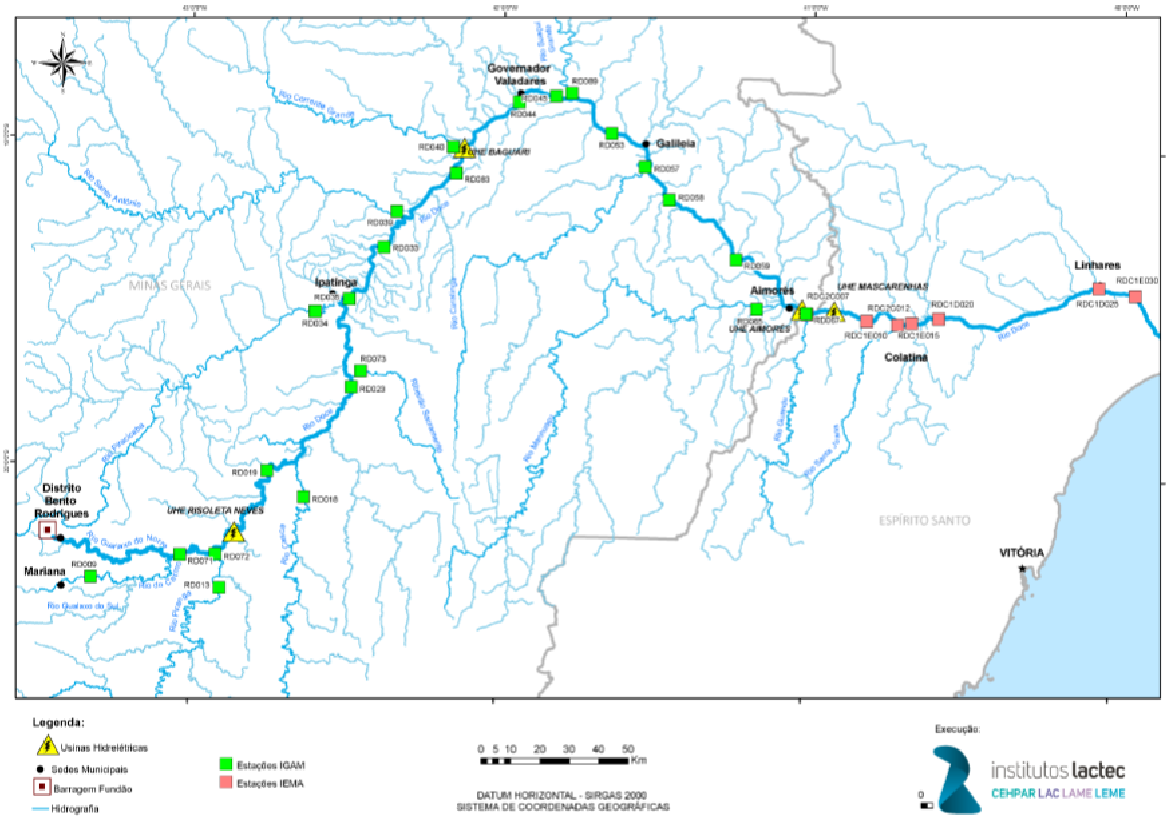


Figura 10 - Localização das estações de monitoramento de qualidade da água na região de estudo. Fonte: LACTEC, 2017.

Por exemplo:

> "De modo geral, as concentrações de nutrientes foram predominantemente baixas na região, tanto no ambiente marinho quanto no rio Doce. Contudo, concentrações pontualmente mais elevadas foram registradas em algum momento para os parâmetros: nitrogênio amoniacal, nitrato, fósforo e Carbono Orgânico Total (COT)."

Qual região? Quais estações foram utilizadas para chegar a essa conclusão? Como se pode fazer inferências sobre o ambiente marinho se não há estações no mar? De todo modo, não

se entende o que as conclusões apresentadas têm a ver com a comprovação de nexo causal do contato da pluma de rejeitos com as Terras Indígenas. Afinal, o fato de haver desconformidades em relação à CONAMA n° 357/2005 antes do desastre não significa que não houve nexo causal, conforme nota técnica apresentada acima (Nota Técnica GCA/CAIA Nº 031-2016) o desastre contribuiu para aumentar essas desconformidades e conforme os dados apresentados neste parecer, apesar de haver indícios de uma melhoria da qualidade ambiental ao longo dos anos, não há indícios de que as desconformidades voltaram a níveis pré-desastre.

3.5 Qualidade da água na zona costeira (Item 4.1 do parecer da Fundação Renova)

Os resultados do Parecer da Fundação Renova não suportam conclusões como "Indicando um retorno às condições anteriores à chegada da pluma de rejeitos na área costeira afetada", tanto o estudo de caracterização geoquímica (Golder, 2017) e o estudo da Zona Costeira (Golder, 2018), citados como referências para o argumento foram realizados após o rompimento da barragem, vale ainda ressaltar que o estudo de caracterização geoquímica teve sua representatividade limitada ao "setor 1" região do quadrilátero ferrífero, e conforme Nota Técnica CT-GRSA nº 11/2018, na qual também pode-se extrair "Com base nas revisões do estudo geoquímico, nas análises dos órgãos ambientais e na evolução das discussões sobre o tema no âmbito da CT-GRSA, a Fundação Renova deverá utilizar apenas os dados brutos provenientes do estudo geoquímico. A CT-GRSA irá analisar caso a caso a utilização destes dados, se reservando ao direito de solicitar a complementação ou exclusão dos mesmos em estudos/projetos apresentados.".

Apenas comparações de antes e de depois podem concluir o retorno às condições anteriores. Ademais, elementos metálicos são persistentes no ambiente resultando em efeitos de longo prazo, e, independentemente de haver uma melhora com os anos isso não é suficiente para afirmar que a condição ambiental tenha voltado a níveis anteriores ao desastre.

Observa-se que não foram localizadas as publicações das expedições dos navios Vital de Oliveira e Solancy Moura em Sigolo (2013). Ainda assim, questiona-se como é possível que expedições de 2015 e 2016 sejam citadas em uma tese publicada em 2013 e elaborada em 1998? Em contrapartida, encontrou-se o trabalho de Neto *et al*. (2016) que relata as expedições dos referidos navios em novembro e dezembro de 2015 e janeiro de 2016. Neste trabalho há a comparação de antes da chegada da pluma de rejeitos em 21 de novembro de

2015 até um dia depois da chegada da pluma e a comparação de expedições realizadas em dezembro de 2015 em janeiro de 2016. As conclusões foram as seguintes:

- **Comparação antes de depois da chegada da pluma:** "a concentração de alumínio total aumentou de 593 para 12.198µg/L na região estuarina. Na parte marinha, a concentração de alumínio total variou de 413 a 2.704 µg/L. Os níveis de ferro total alteraram de 161 µg/L a 34.137µg/L na porção estuarina, enquanto que na plataforma continental, variou de 34,2 a 13.292µg/L. O manganês total ocorreu entre 77 e 5.076 µg/L na porção estuarina, enquanto que variou entre <LD a 245µg/L na região marinha. Vanádio total variou de 18,3 a 110,2µg/L no estuário e de <LD a 72,9µg/L no mar. Outro elemento que apresentou aumento gradual com a proximidade de chegada dos rejeitos de mineração foi o chumbo, variando de 23 a 54,1 µg/L e de 34,2 a 54,7 µg/L na região estuarina e marinha, respectivamente, sendo a maior concentração no mar observada na estação mais próxima da foz."
- **Comparação entre dezembro de 2015 e janeiro de 2016:** "De forma geral, foi registrada uma diminuição nas concentrações de metais totais tanto em águas superficiais como em águas de fundo, com algumas exceções em determinadas estações amostrais"... "em sedimentos da foz do Rio Doce, podemos notar um aumento das concentrações entre as duas campanhas (Doce e SD) realizadas. Este comportamento é esperado para os demais elementos analisados, uma vez que, principalmente óxidos de ferro e manganês favorecem a co-precipitação de outros metais."

Assim, é fato que houve um aumento expressivo das concentrações de metais com a chegada da pluma e era esperado que essas concentrações iam se dissipar com o passar do tempo já que além de haver uma diluição no mar, há também a sedimentação desse rejeito para o fundo, fato este comprovado pelos dados apresentados no trabalho de Neto *et al.* (2016) e que podem ser observados na figura abaixo. Os gráficos abaixo mostram que as concentrações de Al, Fe e Mn nos sedimentos de maneira geral aumentaram da primeira campanha (Doce) para a segunda campanha (SD).

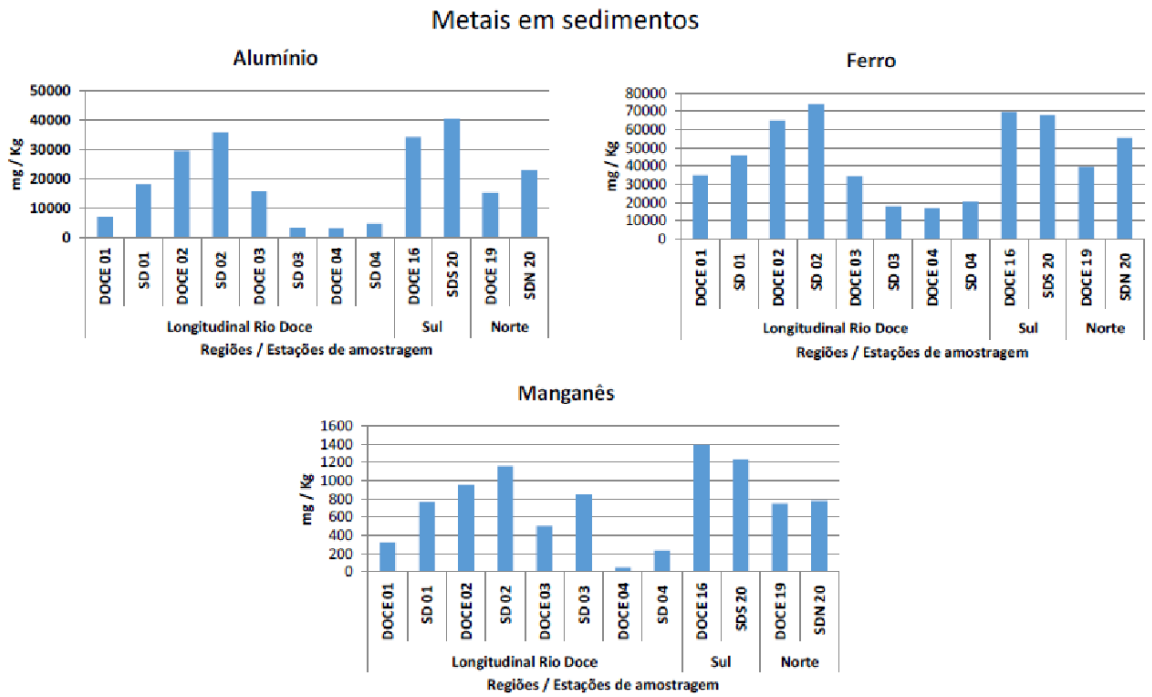


Figura 11 - Gráfico das concentrações de alumínio, ferro e manganês nos sedimentos superficiais da foz do Rio Doce nas estações de amostragem da primeira campanha (Doce) e da segunda campanha (SD)do monitoramento marinho. Fonte: *Neto et al* (2016)

3.6 Qualidade da Água Subterrânea (Item 4.3 do Parecer da Fundação Renova)

O Parecer Técnico da Fundação Renova afirma que a qualidade da água dos poços subterrâneos localizados na Terra Indígena Comboios têm sido objeto de incertezas e inseguranças após o rompimento da Barragem de Fundão. Diante deste cenário, foram realizadas três campanhas de monitoramento da qualidade da água subterrânea, sendo a última delas realizada em março de 2020, conforme ilustrado na Figura a seguir.

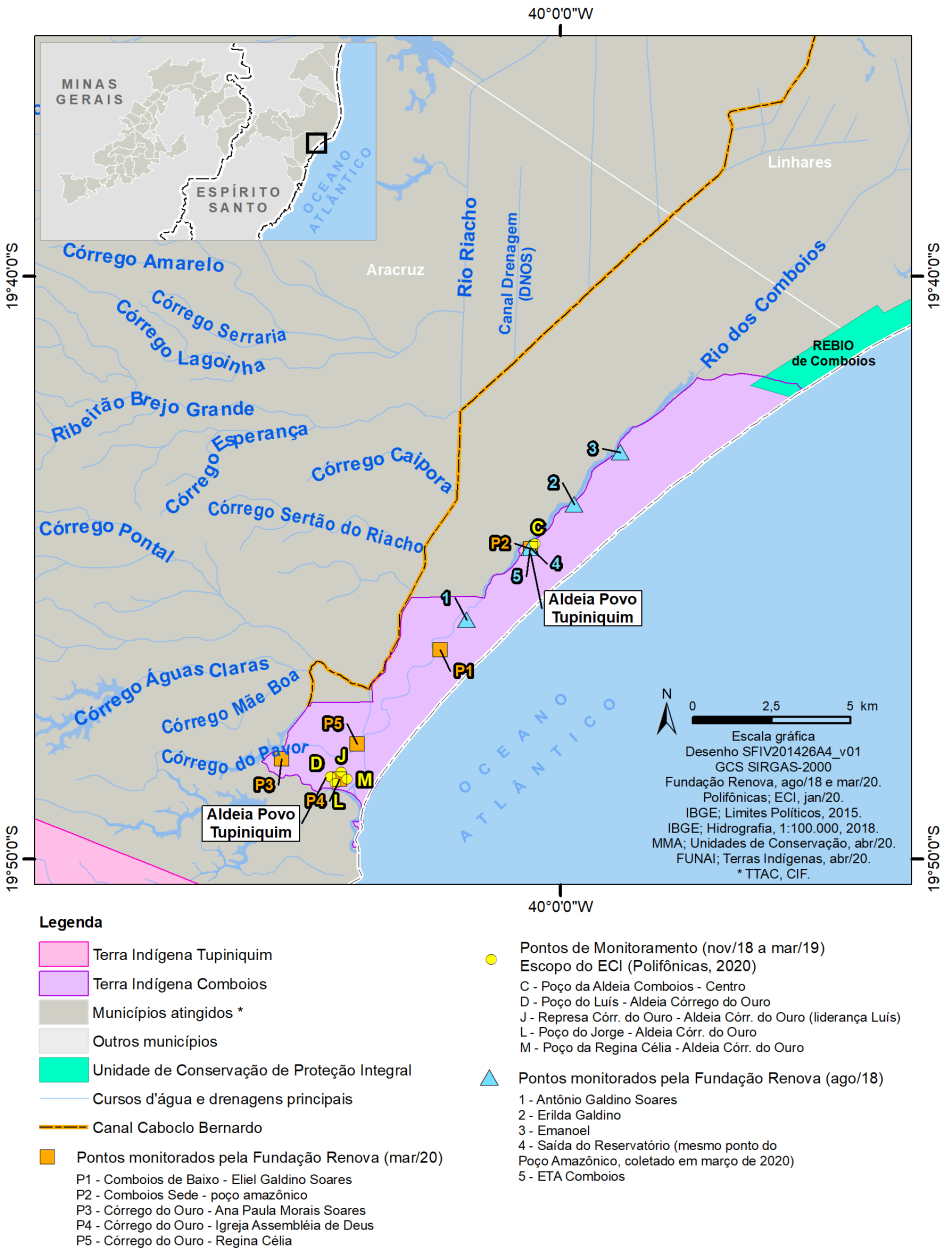


Figura 12. Mapa com a localização dos pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea amostrados pela Fundação Renova.

Em relação ao histórico de monitoramento nos poços localizados na TI Comboios, o Parecer Técnico da Fundação Renova afirma: "*Ressalta-se que dentre os cinco poços avaliados em 2020 (Tabela 3), o poço amazônico amostrado na Aldeia Comboios foi também avaliado para a demanda da CT-IPCT (2018) e para o ECI (2018/2019), além de poço da residência da Regina Célia (Aldeia Córrego do Ouro), também avaliado no ECI (Polifônicas, 2020)*". Contudo, como pode ser verificado na Figura acima, apesar do mesmo descritivo para os pontos P5 e M, relativos ao poço localizado na residência de Regina Célia na Aldeia Córrego

do Ouro, as coordenadas geográficas fornecidas no ECI e nos laudos do monitoramento de março de 2020 indicam que se tratam de pontos com localizações divergentes. A Tabela 11 a seguir apresenta o histórico de monitoramento para os pontos avaliados em relação à potabilidade na TI Comboios. Importante destacar que no Relatório Trimestral do Programa de Proteção e Recuperação da Qualidade de Vida dos Povos Indígenas, apresentado pela Fundação Renova a CT-IPCT em dezembro de 2018, é relatado que foram realizadas análises de 6 amostras de água para consumo humano na TI Comboios, contudo, um dos laudos com os resultados analíticos apresentado no Anexo 2 do relatório é reportado em formato de Tabela, não sendo possível a identificação e localização do ponto de monitoramento.

Tabela 11. Histórico de campanhas de monitoramento da qualidade da água para consumo humano na TI Comboios

Local	Campanha de Monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano			
	Agosto de 2018	Novembro de 2018	Março de 2019	Março de 2020
Comboios de Baixo – Eliel Galdino Soares				X
Comboios Sede – Poço Amazônico (saída do reservatório)	X	X	X	X
Córrego do Ouro – Ana Paula Morais Soares				X
Córrego do Ouro – Igreja Assembleia de Deus				X
Córrego do Ouro – Regina Célia		X		X
Antônio Galdino Soares	X			
Erilda Galdino	X			
Emanoel	X			
ETA Comboios	X			
Poço do Luís – Aldeia Córrego do Ouro		X	X	
Represa Córrego do Ouro – aldeia Córrego do Ouro (liderança Luís)			X	
Poço do Jorge – Aldeia Córrego do Ouro		X		

O documento afirma ainda que os resultados foram avaliados em relação aos valores de referência estabelecidos para este compartimento ambiental na Resolução CONAMA n° 396 e na Portaria de Consolidação n° 2914/2011 do Ministério da Saúde. Neste sentido, cabe destacar que a atual referência para os padrões de potabilidade é a Portaria de Consolidação

n° 5/2017 do Ministério da Saúde. Além disso, o Parecer da Fundação Renova não apresenta os resultados do monitoramento da qualidade da água subterrânea, tampouco uma análise histórica destes, sendo que os laudos analíticos apresentados para a campanha de monitoramento realizada em março de 2020 comparam os resultados apenas com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA n° 396, desconsiderando que os padrões de potabilidade vigentes são aqueles estabelecidos pela Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde.

Neste sentido, a **Tabela 12** a seguir apresenta alguns dos resultados do histórico de monitoramento na TI Comboios, incluindo monitoramentos realizados pelo DSEI em 2016, 2018 e a contra prova analisada pela FUNED na campanha de março de 2020.

Tabela 12. Resultados do histórico de monitoramento da qualidade da água para consumo humano na TI Comboios

Parâmetros	Unidade	Valor de Referência - Portaria de Consolidação n° 5 MS	Concentração das Amostras de Água Subterrânea (µg/L)							
			Córrego do Ouro - Jose Florencio	Aldeia Comboios - Edmar Matheus Silveira	Aldeia Comboios - Jorge Luiz Barbosa	Comboios SEDE - Poço Amazônico				
			20/12/2016	03/10/2018	03/10/2018	16/01/2018	29/08/2018	03/10/2018	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020
Alumínio (Al)	µg/L	200	**12.200 ± 500**	**278 ± 23**	184 ± 18	80	114	**238 ± 29**	80 ± 20	51
Antimônio (Sb)	µg/L	-	< 2	na	na	na	na	na	< 0,5	< 0,5000
Arsênio (As)	µg/L	10	< 2	< 2	< 2	10	6,41	**12,8 ± 1,8**	3,9 ± 1,5	6,1
Bário (Ba)	µg/L	700	< 50	< 50	< 50	< 50	45,2	< 50	< 50,0	57
Berílio (Be)	µg/L	-	2 ± 0,3	< 0,1	< 0,1	na	na	0,13 ± 0,03	< 0,1	< 0,5000
Boro (B)	µg/L	-	< 100	< 100	< 100	na	na	< 100	< 4,0	55
Cádmio (Cd)	µg/L	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	na	< 0,5	< 0,07	< 0,5000
Chumbo (Pb)	µg/L	10	< 2	< 2	< 2	< 2	na	< 2	< 2,0	< 5,0
Cianeto Total	µg/L	70	na	< 5	< 5	na	1	< 5		< 1,0
Cloreto	µg/L	250.000	na	na	na	na	86.800	na	107.700,00 ± 3.200	115.956
Cobre (Cu)	µg/L	2.000	< 5	< 50	< 50	< 50	< 1,00	< 50	< 2,0	< 0,5000
Coliformes Termotolerantes	Col/100mL	-	na	na	na	na	na	na	na	Presença
Coliformes Totais	P/A 100mL	Ausencia em 100mL	na	Ausência	Ausência	**Presença**	**Presentes**	**Presença**	na	na
Cromo (Cr)	µg/L	50	2 ± 0,4	< 1	< 1	< 1	na	< 1	< 5	< 5,0

Legenda: na - não analisado.

Tabela 12. Resultados do histórico de monitoramento da qualidade da água para consumo humano na TI Comboios (continuação)

Parâmetros	Unidade	Valor de Referência - Portaria de Consolidação n° 5 MS	Concentração das Amostras de Água Subterrânea (µg/L)							
			Córrego do Ouro - Jose Florencio	Aldeia Comboios - Edmar Matheus Silveira	Aldeia Comboios - Jorge Luiz Barbosa	Comboios SEDE - Poço Amazônico				
			20/12/2016	03/10/2018	03/10/2018	16/01/2018	29/08/2018	03/10/2018	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020
Escherichia coli	Col/100mL	Ausência	na	Ausência	Ausência	Ausência	**Presentes**	**Presença**	Ausente	Ausência
Ferro (Fe)	µg/L	300	**3.100 ± 800**	200 ± 30	170 ± 30	**340**	**439**	**820 ± 60**	**290 ± 20**	**372**
Fluoreto	µg/L	1.500	na	< 50	< 50	120	300	80 ± 30	na	55
Manganês (Mn)	µg/L	100	**490 ± 30**	na	na	< 50	17,3	na	< 50,0	21
Mercúrio (Hg)	µg/L	1	na	na	na	na	na	na	< 0,5	< 0,050000
Níquel (Ni)	µg/L	70	30 ± 5	< 2	< 2	< 2	na	< 2	< 10,0	< 5,0
Nitrato como N	µg/L	10.000	na	1.400 ± 200	900 ± 200	na	na	1.200 ± 200	na	1.475
Nitrito como N	µg/L	1.000	< 50	< 50	< 50	< 50	na	< 50	na	< 6,00
Prata (Ag)	µg/L	-	< 1	< 1	< 1	na	na	< 1	< 0,1	< 2,5
Selênio (Se)	µg/L	10	na	< 2	< 2	< 0,8	na	< 2	< 2,0	< 0,5000
Sódio (Na)	µg/L	200.000	na	8.700 ± 1.800	9.300 ± 1.800	37.900	na	28.400 ± 1.800	56.600,00 ± 1.500	66.584
Sólidos Totais Dissolvidos	µg/L	1.000.000	492.000 ± 60.000	41.700 ± 5.100	51.900 ± 6.400	168.000	na	126.400 ± 15.500	212.000,00 ± 25.000	347.000
Sulfato	µg/L	250.000	na	na	na	12.100	na	na	19.900,00 ± 1.400	14.570
Vanádio (V)	µg/L	-	na	< 10	< 10	na	na	< 10	< 10,0	< 5,0
Zinco (Zn)	µg/L	5.000	< 50	< 50	120 ± 20	< 50	na	< 50	< 50,0	< 5,0
pH	-	De 6,0 a 9,5	**Menor que 4,0**	na	na	na	na	na	na	na

Legenda: na - não analisado.

Tabela 12. Resultados do histórico de monitoramento da qualidade da água para consumo humano na TI Comboios (continuação)

Parâmetros	Unidade	Valor de Referência - Portaria de Consolidação n° 5 MS	Concentração das Amostras de Água Subterrânea (µg/L)							
			Córrego do Ouro - Igreja Assembléia de Deus		Comboios de Baixo - Eliel Galdino Soares		Córrego do Ouro - Ana Paula Morais Soares		Córrego do Ouro - Regina Célia Maciel da Costa Rodrigues	
			10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020
Alumínio (Al)	µg/L	200	170	199	60 ± 20	56	**1.440 ± 70**	**1.772**	**250 ± 10**	**228**
Antimônio (Sb)	µg/L	-	< 0,5	< 0,5000	< 0,5	< 0,5000	< 0,5	< 0,5000	< 0,5	< 0,5000
Arsênio (As)	µg/L	10	< 0,3	< 0,5000	< 2,0	1,1	< 0,3	< 0,5000	< 0,3	< 0,5000
Bário (Ba)	µg/L	700	< 50	18	< 50,0	31	< 2	8,5	< 2	< 5,0
Berílio (Be)	µg/L	-	na	< 0,5000	< 0,1	< 0,5000	< 0,03	< 0,5000	< 0,03	< 0,5000
Boro (B)	µg/L	-	na	36	< 4,0	48	< 4	60	< 4	43
Cádmio (Cd)	µg/L	-	< 0,07	< 0,5000	< 0,07	< 0,5000	< 0,07	< 0,5000	< 0,07	< 0,5000
Chumbo (Pb)	µg/L	10	< 2	< 5,0	< 2,0	< 5,0	< 2	< 5,0	< 2	< 5,0
Cianeto Total	µg/L	70	na	< 1,0	na	18	na	< 1,0	na	< 1,0
Cloreto	µg/L	250.000	na	105.219	99.600,00 ± 3.000	129.150	44.400 ± 2.100	47148	27.400 ± 1.300	27871
Cobre (Cu)	µg/L	2.000	< 2	< 0,5000	< 2,0	< 0,5000	< 2	< 0,5000	< 2	3,1
Coliformes Termotolerantes	Col/100mL	-	na	Presença	na	Ausência	na	Presença	na	Presença
Coliformes Totais	P/A 100mL	Ausencia em 100mL	**Presença**	na	na	na	na	na	na	na
Cromo (Cr)	µg/L	50	< 1	< 5,0	< 1,0	< 5,0	< 5	< 5,0	< 1	< 5,0

Legenda: na - não analisado.

Tabela 12. Resultados do histórico de monitoramento da qualidade da água para consumo humano na TI Comboios (continuação)

Parâmetros	Unidade	Valor de Referência - Portaria de Consolidação n° 5 MS	Concentração das Amostras de Água Subterrânea (µg/L)							
			Córrego do Ouro - Igreja Assembléia de Deus		Comboios de Baixo - Eliel Galdino Soares		Córrego do Ouro - Ana Paula Morais Soares		Córrego do Ouro - Regina Célia Maciel da Costa Rodrigues	
			10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020	10/03/2020 (FUNED)	10/03/2020
Escherichia coli	Col/100mL	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente	**Presença**	Ausente	**Presença**
Ferro (Fe)	µg/L	300	< 50,0	**577**	**390 ± 20**	**485**	< 5	< 50	< 5	143
Fluoreto	µg/L	1.500	na	583	na	< 20,0	na	22	na	< 20,0
Manganês (Mn)	µg/L	100	< 50,0	14	60 ± 30	84	**90 ± 30**	**110**	< 5	< 5,0
Mercúrio (Hg)	µg/L	1	< 0,15	< 0,050000	< 0,5	< 0,050000	< 0,15	< 0,050000	< 0,15	< 0,050000
Níquel (Ni)	µg/L	70	< 3	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 3	< 5,0	< 3	< 5,0
Nitrato como N	µg/L	10.000	na	< 110	na	< 110	na	2.193	na	2.155
Nitrito como N	µg/L	1.000	< 50,0	< 6,00	na	< 6,00	< 50	< 6,00	< 50	< 6,00
Prata (Ag)	µg/L	-	na	< 2,5	< 0,1	< 2,5	< 0,1	< 2,5	< 0,1	< 2,5
Selênio (Se)	µg/L	10	< 2	< 0,5000	< 0,5	< 0,5000	< 0,5	< 0,5000	< 0,5	< 0,5000
Sódio (Na)	µg/L	200.000	67.500	81.059	58.400,00 ± 1.200,00	73.302	24.200 ± 800	30.247	18.400 ± 600	22.560
Sólidos Totais Dissolvidos	µg/L	1.000.000	224.000	378.000	215.000,00 ± 25.000	361.000	136.900 ± 16.100	236.000	77.700 ± 9.200	128.000
Sulfato	µg/L	250.000	46.800	44.226	16.800 ± 1.200	18.193	29.500 ± 900	27.837	6.700 ± 500	7.067
Vanádio (V)	µg/L	-	na	< 5,0	< 10,0	< 5,0	< 4	< 5,0	< 4	< 5,0
Zinco (Zn)	µg/L	5.000	< 50	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 3	< 5,0	< 3	< 5,0
pH	-	De 6,0 a 9,5	na	na	na	na	na	na	na	na

Legenda: na - não analisado.

Verifica-se a partir da análise da Tabela que a grande maioria dos pontos monitorados não possui uma série histórica consolidada, considerando diferentes estações (seca e chuvosa), em oposição a afirmação da Fundação Renova de que, mesmo não sendo possível a coleta em 5 pontos indicados pela comunidade indígena para o monitoramento em março de 2020, "*uma avaliação é passível de ser realizada, sem prejuízos a conclusão geral*" (Fundação Renova, 2020). Além disso, em relação aos metais, são observadas violações para os elementos Ferro e Alumínio e, de forma pontual, para o Manganês (em dois pontos localizados na Aldeia Córrego do Ouro) e para o Arsênio (detecção em outubro de 2018 no Poço Amazonas na sede da TI Comboios). Também foram verificadas violações de outros parâmetros como, por exemplo, Coliformes Totais e *Escherichia coli*. Desta forma, a água subterrânea na região da TI Comboios encontra-se fora dos padrões legais para o consumo humano, de acordo com a Portaria de Consolidação n° 5 de 2017, do Ministério da Saúde, havendo a necessidade de realizar tratamento para garantir o seu enquadramento dentro das normas vigentes.

As águas subterrâneas, usualmente, têm o seu deslocamento para o corpo hídrico próximo, ou seja, do poço amazônico em direção ao rio Comboios, por exemplo. Contudo, este fluxo pode-se inverter por diversos fatores, onde as águas dos rios próximos adentram as águas subterrâneas. A ausência de dados históricos e estudos específicos não permitem observar esse tipo de deslocamento e, assim, não é possível determinar se há ou não o contato dos rios próximos com os poços analisados.

Cabe destacar ainda que os elementos detectados acima dos padrões de potabilidade estão presentes no rejeito, conforme resultados discutidos anteriormente e apresentados nas Tabelas 8 e 9.

4. CONCLUSÕES

- Houve passagem da pluma de rejeitos pelo canal Caboclo Bernardo.
- O estudo de modelagem da COPPETEC (2020) aponta que houve deposição de sedimentos na região costeira das TIs, incluindo o estuário do rio Piraquê-Açú.
- A análise comparativa antes e após o rompimento indica um aumento das concentrações de elementos metálicos após o desastre.
- As concentrações de alguns elementos não retornaram a níveis pré-desastre.

- Apesar de haver indícios de uma melhoria da qualidade ambiental ao longo dos anos, após a passagem da onda de rejeitos, não há comprovação de que as condições voltaram a níveis pré-desastre;
- Os dados apresentados são insuficientes para concluir, de maneira inequívoca, que ocorre, ou não, o enriquecimento por metais dos solos no entorno das TIs.
- A comparação entre a zona sob interferência direta com a zona sem interferência direta não tem efetividade técnica.
- A análise dos laudos de água subterrânea e os dados de estudos realizados na região apontam que não existem séries históricas suficientes, indicando a necessidade de continuidade do monitoramento da qualidade da água subterrânea (incluindo parâmetros definidos na Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde como pH, odor, entre outros). Ressalta-se ainda a necessidade de monitoramentos do fluxo da água subterrânea na região e a avaliação dos resultados de forma integrada com os dados do monitoramento da qualidade da água subterrânea.
- A análise realizada para compartimentos ambientais solo, sedimento e água não corrobora com as conclusões do Parecer Técnico (2020) realizado pela Fundação Renova, sobre a indicação de inexistência de nexo causal.
- A análise indica a necessidade de continuidade do monitoramento da qualidade ambiental na região.
- Há urgência em se dar encaminhamento para a situação.

IV. RECOMENDAÇÕES AO CIF

Considerando o exposto na presente Nota Técnica, as Câmaras Técnicas recomendam ao CIF que delibere à Fundação Renova:

- Que o monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea nas Terras Indígenas Tupiniquim Guarani seja contínuo e imediato, de forma a avaliar a evolução das concentrações nestes compartimentos.
- A inclusão de pontos de monitoramento de solo e sedimento nas Terras Indígenas Tupiniquim Guarani conforme descrição apresentada na Nota Técnica n°

035/2020/CT-IPCT/CIF, que delibera a apresentação de um programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental das Terras Indígenas do Espírito Santo pela Fundação Renova.

- A inclusão de pontos de monitoramento de água subterrânea nas Terras Indígenas Tupiniquim Guarani no escopo do Plano de Monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano (PMQACH).
- A manutenção do fornecimento de água mineral para os habitantes da TI Comboios até que a qualidade da água esteja adequada para consumo ou até que o sistema de abastecimento de água, ora em projeto, esteja implantado e em funcionamento.
- A realização de estudo hidrogeológico com a indicação do sentido de fluxo e possíveis inversão de fluxo, informando o período em que ocorram tais inversões.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Bárbara Samartini Queiroz Alves (Ramboll/MPF)
- Alyne Cetrangolo Chirmici (Ramboll/MPF)
- Arthur Augusto Silva Santos (Ramboll/MPF)
- Mírian Regini Nuti (Ramboll/MPF)
- Regina Nascimento Ferreira (Funai/CT-IPCT)
- Jaqueline Francischetti (SESAI/MS)
- Adelino da Silva Ribeiro Neto (IEMA-ES/CT-GRSA)
- Emília Brito (IEMA-ES/CT-SHQA)
- Paulo Márcio Alves de Oliveira (IEMA-ES/CT-GRSA)
- Thales Del Puppo Altoé (IEMA-ES/CT-GRSA)

Lígia Moreira de Almeida
Coordenação CT-IPCT

Gian Gabriel Guglielmelli
Coordenação CT-Saúde

Gilberto Fialho Moreira
Coordenação CT-GRSA

Heitor Soares Moreira
Coordenação CT-SHQA

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, n. 5, 2007.

BRASIL. Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Presidência da república, 2019.

CONAMA. Resolução CONAMA n° 357 de 2005.

CONAMA. Resolução CONAMA n° 396 de 2008.

CONAMA. Resolução CONAMA n° 420 de 2009.

CONAMA. Resolução CONAMA n° 454 de 2012.

COPPETEC. Sobre sedimentos depositados na zona costeira adjacente à foz do rio Doce, após a ruptura da barragem da Samarco em 05/11/2015. P4 – Relatório de processos sedimentológicos conexos somente ao rio Doce – Etapa 1. Fev.de 2020.

Deliberação Normativa COPAM nº 166, de 29 de junho de 2011.

DUARTE, E. B. Impacto do resíduo proveniente do rompimento da barragem de Fundão (MG) nos sedimentos do baixo rio Doce. 2020.

ECOLOGY. Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos da Fundação RENOVA – PMQQS. Relatório anual do PMQQS. 3463-00-QQSA-RL-0001-00. 2019. Ecology Brasil, Rio de Janeiro, RJ.

ESCOBAR, H. Mud tsunami wreaks ecological havoc in Brazil. Science. 2015. 350, 1138–1139.

FUNDAÇÃO RENOVA. Relatório Trimestral do Programa de Proteção e Recuperação da Qualidade de Vida dos Povos Indígenas. Dezembro de 2018.

FUNDAÇÃO RENOVA. Parecer Técnico/Científico das Características Ambientais da Região de Influência do Canal Caboclo Bernardo, Rio Riacho e Rio Comboios. Maio de 2020.

GOLDER ASSOCIATES, 2017. Programa de Caracterização Geoquímica de Rejeitos, Solos e Sedimentos, Relatório Técnico - RT-015_159-515-2282_03-J. Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda, Belo Horizonte, Minas Gerais.

GOLDER ASSOCIATES, 2018. Qualidade da Água e do Sedimento na Zona Costeira Próxima à Foz do Rio Doce e na APA Costa das Algas - Atualização de Maio/2017. Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda, Belo Horizonte, Minas Gerais.

GOLDER ASSOCIATES. Volume 12 – Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito no Trecho 16. 2020.

GOMES L.E.O., CORREA L.B., SÁ F., NETO R.R., BERNARDINO A.F. The impacts of the Samarco mine tailing spill on the Rio Doce estuary, Eastern Brazil. Mar Pollut Bull. 2017; 120(1-2):28-36. doi:10.1016/j.marpolbul.2017.04.056

GRUPO EPA. Relatório de avaliação da qualidade do rejeito presente na barragem do Fundão, em Mariana - MG, e na usina hidrelétrica Risoleta Neves (aterro de candonga), em Rio Doce – MG. 2019.

HADLICH, H. L.; VENTURINI, N.; MARTINS, C. C.; HATJE, V.; GOMES, L. E. O.; TINELLI, P.; BERNARDINO, A. F. Multiple biogeochemical indicators of environmental quality in tropical estuaries reveal contrasting conservation opportunities. Ecological Indicators. 95: 21-31. 2018. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.07.027.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) entre União/Estados de MG e ES/Samarco/Vale/BHP. 2016.

LACTEC. Caracterização Parcial do Rejeito de Mineração do Complexo de Germano. 2018.

MAGALHÃES, Edvard Dias. Legislação indigenista brasileira e normas correlatas. Cgdoc/Funai, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 1.469 de 19 de janeiro de 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de Consolidação n° 5 de 2017.

MIRLEAN, N; MEDEANIC, S.; GARCIA, F. A.; TRAVASSOS, M. P.; BAISCH, P. 2012. Arsenic enrichment in shelf and coastal sediment of the Brazilian subtropics. **Continental Shelf Research**. 35: 129-136. https://doi.org/10.1016/j.csr.2012.01.006.

NETO, R.; SÁ, F.; SCHETTINI, E.; DALCOL, B. Oceanografia química geoquímica de metais e nutrientes. 2016.

Nota Técnica CT-IPCT n° 035/2020.

Nota Técnica CT-GRSA nº 11/2018.

Nota Técnica GCA/CAIA Nº 030-2016.

Nota Técnica GCA/CAIA Nº 031-2016.

PACHECO, A.A. Avaliação da contaminação em solos e sedimentos da bacia hidrográfica do rio Doce por metais pesados e sua relação com o fundo geoquímico natural (Tese de doutorado). 2015. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa., Viçosa, MG.

PAYE, H. S. Valores de referência de qualidade para metais pesados em solos no Estado do Espírito Santo. Dissertação de mestrado. 2008. Disponível em: https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5414/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PAYE, H. de S., MELLO, J.W.V. de, ABRAHÃO, W.A.P., FERNANDES FILHO, E.I., DIAS, L.C.P., CASTRO, M.L.O., MELO, S.B. de, FRANÇA, M.M., 2010. Valores de referência de qualidade para metais pesados em solos no Estado do Espírito Santo. **Rev. Bras. Ciência do Solo** 34, 2041–2051. https://doi.org/10.1590/S0100-06832010000600028

POLIFÔNICAS. Estudo do Componente Indígena. 2020.

SIGOLO, J.B. Aplicação da geoquímica de superfície na análise da mobilidade e concentração de metais pesados em ambiente tropical (Tese Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. https://doi.org/10.11606/T.44.2013.tde-31072013-150228

UNITED NATIONS. The Millennium Development Goals Report 2014. New York: United Nations; 2014

ANEXO 1

Aos 07 de Fevereiro de 2020 estiveram presentes as lideranças da Tribo Indígena Comboios e também Tribo Indígena Tupiniquim e Guarani. (Terra Indígena Comboios)

Foi acordado:

- Até o final de março de 2020 será finalizado o Plano de Chuvas/Cheia com a comunidade da TI Comboios.
- Finalização da análise de inclusão de novas famílias no auxílio financeiro referente a TI Comboios até o final de fevereiro.
- Retomada do diálogo para indenização até o final de março de 2020.
- Início na elaboração dos programas do PBA indígena até o final de março de 2020.
- Dar agilidade no processo estruturante de abastecimento das comunidades da TI Comboios, com cronograma aprovado até 20 de março de 2020.
- Entrega de água iniciada a partir de segunda-feira (dia 10/02/2020) e estruturada até o dia 17/02/2020, durando 120 dias a partir do início.
- Construção de protocolo de coleta e análise de água, sedimento e solos e organismos aquáticos em poços e rio com a participação da comunidade TI Comboios, da FUNAI, com articulação do DISEI até dia 12/02/2020.
- Iniciar as coletas até o dia 14/02/2020.

Todos de acordo e comprometidos com o bom andamento das atividades apresentadas neste documento, assinamos a seguir:

/ /

Jocinaldo Coutinho
Presidente Associação Indígena Comboios / Córrego Do Ouro
Antonio Carlos
Cacique Aldeia Comboios
Luiz Antonio M. Barbosa
Cacique Córrego Do Ouro
Sérgio Alexandre B. Vieira
Capitão PM-ES
Antônio Ernesto de F. e Oliveira
Defensor Público Federal
Jorge Luiz de Paula
Coordenador Regional Sub. da FUNAI
Edina das Neves e Silva
Ass. Técnica SETADES
Ricardo Burge Mlynarz
Gerente dos Programas de Povos Indígenas

ANEXO 2

Memória de reuniãosobre proposta de pontos de coletas de água na TI COMBOIOS

Aos 20 dias do mês de fevereiro de 2020 reuniram-se a Fundação Renova, Caciques, lideranças indígenas, SESAI, FUNAI para discussão e encaminhamentos de procedimentos para coletas de água na TI comboios

O Cacique Toninho fez um breve relato sobre o motivo da reunião resultado do acordo realizado entre os Caciques, Polícia Militar, Defensoria Pública e FRno dia 07 de fevereiro de 2020 para garantir água para as famílias da TI Comboios. O Cacique Toninho falou que nesse primeiro momento será feito as coletas só nos poços da Aldeia Comboios e Córrego do Ouro.

Os Caciques Toninho, Luiz e as lideranças indígenas solicitaram que a SESAI/DSEI e a FUNAI no acompanhamento das coletas das amostras dos poços das famílias TI Comboios e Córrego do Ouro juntos FR.

O SESAI/DSEI realizará as coletas de amostras dos mesmos locais e equipe que acompanharão as coletadas que será realizada FR para contra prova. A FR vai ver a possiblidade de custear 300 (trezentos) litros de diesel, caso não seja possível a FUNAIverificará a possiblidade de prestar o apoio logística dos transporte das amostras até o laboratório da FUNED em Belo Horizonte .

A SESAI realizará as amostras no laboratório da FUNED (FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS) nas mesmas datas da realização das análises das amostras que será feita pela Fundação Renova no laboratório TOMMASI. Ficou do servidor Altemar R Marques verificar junto a FUNED o agendamento das analises.

Ficou definido que serão dois indígenas que acompanharãoa entrega das amostras para os laboratórios um em Vitoria – ES e outro em Belo Horizonte- MG

Ficaram acordado entre a Fundação Renova, SESAI, FUNAI, Caciques e lideranças indígenas a realização de coletas em 10 (dez) poços 07 (sete) em Comboios e 03 (três) no Córrego do Ouro, Aracruz – ES.

Asdatas para a realização das coletas na Aldeia Comboios e Aldeia Córrego do Ouroserãonos dias 09 e 12 de março de 2020. No dia 09 de março de 2020 serão realizadas 03 amostras na Aldeia Córrego do Ouro e 2 amostras na Aldeia Comboios

A Fundação Renova custeará as diárias para o 2 (dois) barqueiros,2 (dois) acompanhantesindígenas e 40 (quarenta) litros de gasolina e 2(litros) de óleo 2Tnas realizações das coletas na TI COMBOIOS e CORREGO DO OURO.

Ficaram acordado também que a FR custeará as despesas para 04 (quatro) indígenas um da Aldeia Corrego do Ouro e um da Aldeia Comboios que acompanharão a entrega das coletas até os laboratórios em Vitoria-ES e Belo Horizonte – MG.

De acordo com organização exposta serão total de 04 (quatro) indígenas.

2 barqueiros serão 4 diárias

1 acompanhante para a Aldeia Córrego do Ouro receberá 2 diárias devido ao acompanhamento para Belo Horizonte

1 acompanhante para a Aldeia Córrego do Ouro receberá 1 diárias para o acompanhamento até Vitória – ES.

1 acompanhante para a Aldeia Comboios que receberá 4 diárias para acompanhamento da coleta e entrega em Belo Horizonte.

1 acompanhante indígena para a Aldeia Comboios receberá 2 diárias para acompanhamento das coletas até Vitória – ES.

A Fundação Renova, o Cacique Toninho, Cacique LuizFUNAI e SESAI planejarão na semana de 16 de março as datas paraas demais coletas.