

NOTA TÉCNICA CT-GRSA n° 26/2020

Assunto: Análise técnica do Relatório Técnico Consolidado – Resultados da 1ª e 2ª Campanhas da Região Deltaica (NT CT-GRSA n.º05/2019), entregue através do ofício FR.2020.1263 de 20 de agosto de 2020.

1 – INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

A Deliberação CIF n.º165, de maio de 2018, reconheceu a necessidade de dar resposta à população sobre os possíveis danos ambientais percebidos na região deltaica do rio Doce e planície costeira, através de estudos complementares para diagnosticar impactos oriundos do rompimento da barragem de Fundão, localizada em Mariana-MG e de propriedade da Samarco.

Para elaboração das diretrizes e acompanhamento destes estudos foi criado um Grupo Técnico de Trabalho no âmbito da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), formado atualmente por representantes dos órgãos da União e do Estado do Espírito Santo, intitulado de Grupo Técnico do Baixo Doce.

Após diversas reuniões e uma vistoria de campo, foi elaborada a Nota Técnica n.º05/2019 da CT-GRSA, na qual discorre das diretrizes mínimas para os estudos complementares da região em tela, e as mesmas foram aprovadas pela Deliberação CIF n.º284. Observando tais diretrizes, foi apresentado pela Fundação Renova o Plano de Trabalho, aprovado pelo GT Baixo Doce e pela CT-GRSA, tal qual consta na ata da 43ª Reunião Ordinária do CIF.

As primeiras campanhas amostrais estavam previstas para dezembro de 2019 (início do período chuvoso) e março de 2020 (final do período chuvoso), seguindo o calendário estipulado. Entretanto, devido a pandemia de Covid-19, a segunda campanha amostral só foi realizada em maio de 2020 (início do período seco).

De posse dos dados analíticos, a Fundação Renova, através da consultoria Golder, apresentou o Relatório Técnico Consolidado - resultados da 1 e 2 campanha da região deltaica (NT-GRSA no 05/2019), que será analisado nesta Nota Técnica.

A Nota Técnica considera o documento enviado pela Associação dos Pescadores e Extrativistas e Remanescentes de Quilombo de Degredo via e-mail em 05/10/2020, conforme Anexo 2.

2 – ANÁLISE DO RELATÓRIO

2.1 – Considerações Gerais

Ao longo do relatório, foi possível observar itens que deverão ser revistos de forma geral. São eles:

- O estudo relata que os estudos do delta do rio Doce integram o Plano de Manejo de Rejeitos dos Trechos 16 e 17. O GT Baixo Doce é um grupo técnico que estuda os impactos ambientais do Baixo rio Doce, sendo estudos complementares ao Plano de Manejo de Rejeitos do Trecho 16. Houve alteração Deliberação nº 86/2016, das quais as áreas transicionais entre ambientes continentais e marinho e as lagoas Pandolfi, Monsarás e Areal foram incorporados ao Trecho 16, através da Deliberação nº 273 de 23 de Abril de 2019.
- As Figuras estão com baixa resolução. Principalmente os mapas (Figuras de 1 a 9). Destaca-se, ainda, que a Figura 6 se encontra invertida;
- Em diversos pontos do relatório, é apresentado que “*não foram identificados evidências de que as concentrações dos parâmetros de qualidade de solo/sedimento/água superficial das amostras coletadas neste estudo, correspondentes às campanhas realizadas em dezembro de 2019 e maio de 2020, apresentem alterações que possam relacionadas à deposição de rejeitos do rompimento da barragem de Fundão*”. Entretanto, é necessário reforçar que com apenas duas campanhas amostrais e utilizando as metodologias nelas adotadas, sem a comparação com dados pretéritos e sem a integração dos estudos e das metodologias não visuais para identificação do rejeito (que aguardam definição da CT-GRSA no tocante a metodologia a ser utilizada) não há subsídios para tal conclusão;
- Além disso, a comparação com os dados da barragem de Fundão não é a maneira mais correta de ser aplicada para a região (pág 43). O sedimento oriundo da barragem de Fundão sofreu transporte ao longo da calha do rio Doce e na zona costeira, o que pode alterar as suas características e concentrações, conforme descrito no relatório e na Nota Técnica CT-GRSA nº 14/2020. Sendo assim, não é compreensível que valores encontrados na região deltaica acima dos valores obtidos na barragem de Fundão não significa que a região não foi impactada pelos rejeitos. O GT Baixo Doce reafirma que, a maneira de se identificar o impacto é a análise dos dados pré e pós- desastre somado com o uso e ocupação dos solos de cada região/microbacia hidrográfica.
- Recomenda-se que, para o relatório anual, as referências LACTEC (2018) e EPA (2019), utilizadas para caracterização do rejeito de Fundão, sejam substituídos por LACTEC (2020). Os dados se encontram disponibilizados no site do Ministério Público Federal;

- É descrito no relatório, em sua pág. 44, que: “ressalta-se que a comparação de resultados indicada acima é relativa à deposição de rejeitos e não considerada eventuais alterações associadas a outros materiais que tenham sido remobilizados como resultado do rompimento da barragem de Fundão. Considerando a limitação de informações relativa aos materiais que foram remobilizados como resultado do rompimento da barragem de Fundão, bem como não ter sido encontrado na bibliografia consultada resultados que pudessem ser utilizados com referência de qualidade das áreas amostradas anteriormente a esse evento, não foi possível avaliar eventuais impactos associados à remobilização de materiais resultantes do rompimento da barragem de Fundão na região deltaica.” Mesmo com as ressalvas aplicadas e compreendidas, a utilização direta de comparação - realizada em diversos pontos do relatório, mesmo informando que não seriam aplicadas - não é viável para nenhuma das matrizes trabalhadas, devido ao transporte de sedimento e as características físico-químicas de cada região.
- Observado que apenas duas campanhas amostrais foram realizadas, e que as mesmas representam períodos hidrológicos diferentes e que as áreas e pontos de amostragem possuem características distintas não é adequado, para este momento, a utilização de análises estatísticas;
- Todos os gráficos apresentados para as matrizes ambientais analisadas não trazem informações que somem ao estudo. Eles apresentam um geral por Complexo analisado, não observando as particularidades dos pontos (como tipo de solo, área do entorno, diferença entre o período amostral, *pe.*). Observa-se ainda que o gráfico do tipo *bloxpot* não é o ideal para o tamanho da amostra que se tem em duas campanhas.
- Nas análises feitas, não foi levado em consideração o efeito da maré nos pontos de coleta;
- Para as campanhas subsequentes é requisitada a padronização da identificação de cores das amostras, utilizando, por exemplo, a carta de cores de Munsell. Essa recomendação é tanto para as atividades de campo como para os relatórios subsequentes.

2.2 – Considerações Específicas

2.2.1 – Sumário Executivo

Na página 10 conclui-se que “Foi verificado que esses resultados podem estar relacionados a condições locais, de forma que não foram encontradas evidências de uma relação desses resultados com a presença de rejeitos liberados com o rompimento da barragem de Fundão”. Entretanto, como já supracitado, não é possível, com duas campanhas amostrais e analisando os dados das amostragens,

chegar a tal conclusão. Destaca-se aqui que o fato do solo ser rico em metais também presentes nos rejeitos oriundos da barragem de Fundão não invalidam a tese de que estes tenham sido aportados para a região.

O fator dos solos apresentarem características ácidas só aumenta a preocupação com tal aporte, visto que em pH ácidos a disponibilidade da maioria dos metais é aumentada, podendo assim ampliar os potenciais impactos na região.

2.2.2 – Características Gerais da Área

No subitem de Hidrologia, página 26, é descrito brevemente sobre a criação de canais na região, na década de 50, pelo antigo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS). Observado a forte influência dos canais da qualidade dos solos e águas da região em análise, esse item deve ser melhor explorado.

Rever a base de dados do subitem Principais Usos e Ocupação, na página 30. Buscar usar o Geobases, onde está melhor detalhado o que é área antropizada (e o percentual dela na região). Destaca-se aqui que toda a base de dados do Geobases, além de gratuita e acesso pela internet, já foi repassada à Fundação Renova.

A norma climatológica utilizada não é a mais atualizada, levando em consideração os dados até 2010. Dados mais atualizados podem e devem ser obtidos para a região, observando que eventos relevantes para o cálculo aconteceram em 2013 e 2016.

2.2.3 - Resultados Obtidos e Análise Técnica

2.2.3.1 – Solo

É relatado, na pág 45, que *‘Foram utilizados somente esses dois grupos de solos por representar a maior parte do conjunto de dados obtidos (87,5% das amostras).’*, referente aos solos do tipo Gleissolo e Neossolo. Cabe ressaltar que cada tipo de solo tem uma importância para região do baixo doce, seja por suas características ou o tipo de uso de solos que influenciam em toda a região. Os pontos foram escolhidos justamente para atender as peculiaridades da região e, por conta disso, **nenhum tipo de solo**

deverá ser excluído de qualquer análise.

2.2.2.2 – Sedimento

Não é explorado os valores encontrados nos sedimentos e a relação destes com o tipo de solo, fluxo de escoamento e nem uso do solo no entorno.

A página 69 descreve que *“com base nos resultados, não foram identificadas evidências de que as concentrações dos parâmetros avaliados em amostras de sedimento coletadas neste estudo, correspondentes às campanhas realizadas em dezembro de 2019 e maio de 2020, apresentem alterações que possam relacionadas à deposição de rejeitos resultantes do rompimento da barragem de Fundão”*, afirmação essa que não é possível ser feita devido aos motivos já elencados nas considerações gerais desta Nota Técnica.

2.2.2.3 – Água

O fato de valores brutos encontrados na região deltaica estarem com valores absolutos maiores ou menores com a barragem de Fundão não significa necessariamente que a região não foi impactada por rejeitos oriundo da barragem de Fundão. A comparação de valores de metais com os valores de Fundão devem ser realizadas com bastante cuidado para se tornar qualquer afirmativa.

A premissa utilizada em *‘(...) premissa que as fontes de alteração de qualidade de água associados ao rompimento da barragem de Fundão estão localizadas nas porções mais a montante da bacia do rio Doce, onde estão os maiores depósitos de rejeitos. Dessa forma, era de se esperar que alterações da qualidade da água resultantes do rompimento da barragem de Fundão apresentassem uma tendência de redução ao longo do rio Doce e na região costeira uma tendência de redução desses impactos com a distanciamento da foz do rio Doce.’*, na pág 102, não se aplica para a região em estudo. O aumento de concentrações de determinados elementos, independente que estes se limitem (ou não) a valores inferiores da foz do rio Doce e dos estuários monitorados pelo PMQQS, podem indicar a presença de rejeitos. A correlação se dá por incremento de substâncias relacionadas ao EVENTO. Ademais, deve ser observado que os estuários são áreas naturais de deposição de sedimento da bacia de contribuição, logo, os sedimentos da bacia ao longo dos anos podem ali se depositar e contribuir para o aumento da concentração de determinados elementos.

Ao se usar os dados gerados pelo PMQQS, deve-se também observar as precipitações dos períodos ali apresentados. Logo, a observação das normais climatológicas e intensidade de precipitação por mês e período deve fazer parte da comparação.

4 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Observada todas as colocações aqui expostas, como a aplicação indevida de estatística para realizar análise de duas campanhas não comparáveis e com número amostral ainda não representativo para a região, sem completar um ano hidrológico; a apresentação de gráficos que não ilustram a qualidade das matrizes ambientais analisadas por ponto e levando em consideração suas especificidades e as premissas ainda precoces levantadas, este relatório não está apto para aprovação e divulgação. As observações elencadas nesta nota técnica deverão ser abordadas no relatório anual, de forma que a análise seja mais objetiva e direta.

Acrescenta-se que as duas primeiras campanhas não tiveram a representatividade para caracterizar o ambiente não sendo possível de identificar onexo de causalidade nas matrizes estudadas; que ainda não há metodologia de análises mineralógicas para comparar os dados sedimentológicos depositados na região em tela e que as coletas não tiveram a representatividade hidrológica planejada, principalmente impactadas pela pandemia do COVID-19, este GT Baixo Doce entende que deve-se iniciar o monitoramento do segundo ano, tal qual previsto na Nota Técnica n.º05/2019 da CT GRSA. Caso necessário, e mediante os resultados obtidos nos dois anos de monitoramento, pode-se solicitar prorrogação do mesmo por mais tempo.

Para o segundo ano de monitoramento deverá ser feito uma avaliação dos pontos e matrizes monitoradas, assim como os parâmetros de análise. Acrescenta-se ainda que para avaliação da necessidade de inserção do monitoramento de comunidades biológicas, será necessária uma interlocução com a CTBio.

Vitória, 13 de outubro de 2020.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Adelino da Silva Ribeiro Neto (IEMA)
- Emilia Brito (IEMA)
- Renato Carvalho (IBAMA - ES)

Nota Técnica aprovada em 13/10/2020



Thales Del Puppo Altoé
Coordenação da CT GRSA

Nota Técnica validada na 49ª Reunião Ordinária da CT-GRSA (Lista de Presença em anexo)

Anexo I: Print da lista dos participantes da videoconferência da 49ª Reunião Ordinária da CT-GRSA

Pessoas

**

No momento nesta reunião (33)

GM Gilberto Fialho moreira (Fea...	LS Layane Silva
O 05714165608	LP Leandro Ribeiro Pires
AM Alderico Jose Marchi	LC Leticia Tiemi Hirotsue Corr
TA Altoé, Thales (IEMA) (membr...	LF Luiz Otávio Feam
NA Arato, Natália	MM Maria Laura Di Marzio (Conv...
AG Capeleti Garcia, Andreia Reina	MP Marilia Pelegrini /Resplendo...
CB Carolina Bittencourt	MA Melina Marsaro Alencar
DC Dandara Silva Cabral	PR Paulo Sergio Machado Ribeiro
DC Daniel Cursi (Convidado)	RB Raliston Felipe Becali
FM Flávia Mourão - CBH Doce (...)	RL Ramon Lopes
GS Guilherme Silva	RP Rildo Almeida De Paula
HO Hemerson Oliveira	S Sebastião/Lactec/MPF (Conv...
I Idalézia	SF Sergio Ferreira Lima Filho
I IEMA (Convidado)	SC STOPA/DEFESA CIVIL (Convi...
KP Kathlin Procópio	TB Tereza Cristina Moraes De O...
LM Laís Raquel Mariano Organizador	TC Thiago Bezerra Corrêa
	TT Thiago Toussaint

Anexo II: Considerações da ASPERQD



ATI ASPERQD- EIXO AMBIENTAL

Assessoria técnica independente Asperqd - Associação Dos Pescadores E Extrativistas E Remanescentes De Quilombo De Degredo.

Considerações técnicas – Estudos da região deltaica do Rio Doce



Dandara S. Cabral
Assessora técnica de nível superior da ATI ASPERQD – EIXO AMBIENTAL
Bióloga, Mestra em Ecologia de Ecossistemas
Especialista em Ecotoxicologia Aquática e (Bio)Monitoramento de Ambientes Impactados.



Hemerson Oliveira
Assessor técnico de nível superior da ATI ASPERQD – EIXO AMBIENTAL
Analista Ambiental
Biólogo, especialista em Biologia Marinha e Monitoramento de Praia.



Yasmin Siqueira Souza
Assessora técnica de nível médio da ATI ASPERQD – EIXO AMBIENTAL
Engenheira Química e Técnica em Meio Ambiente.



Marcos da Silva Costa
Membro da Comissão Quilombola do Degredo (CQD)

INTRODUÇÃO

A região da planície deltaica do Rio Doce, compreende uma área de aproximadamente 226.416 ha, a partir do município de Linhares, na qual percorre o Rio Doce até sua desembocadura no distrito de Regência. Para a realização do referido estudo, a área foi dividida em três complexos: Comboios, Degredo e São Mateus-Itaúnas (Figura 02). Os estudos da região deltaica, surgiram através dos questionamentos dos residentes na referida região. O escopo técnico do estudo supracitado, foi desenvolvido com base nas Diretrizes Mínimas para Elaboração de Estudos na Região Deltaica, descritas na Nota Técnica CTGRSA nº 05/2019, na qual atende ao item 1 da Deliberação n.º165 do CIF (Tabela 1).

Tabela 1- Cronologia dos estudos da região deltaica do Rio Doce.

Emissão	Documento	Data	Emissão	Documento	Data	Emissão	Documento	Data
CIF	Deliberação n° 165	25/05/2018	CT-GRSA	Nota Técnica CT-GRSA n° 05/2019	07/05/2019	Fundação Renova	PLANO DE TRABALHO PARA OS ESTUDOS NA REGIÃO DELTAICA DORIO DOCE E SUA PLANÍCIE COSTEIRA	01/06/2019
Resumo			Resumo			Resumo		
Deliberação emitida com o intuito de solicitar a FR resposta a população sobre os possíveis danos ambientais percebidos na região deltaica do Rio Doce e planície costeira.			Diretrizes Mínimas para Elaboração de Estudos na Região Deltaica do rio Doce e sua Planície Costeira, com o intuito de diagnosticar os impactos na região			Plano de Trabalho atendendo ao item 1 da Deliberação n.º165 do CIF, referente ao estudo da região deltaica do Rio Doce e incorporar as diretrizes mínimas apresentadas na Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2019 (Anexo II), a qual determina a realização de estudos de campo na região da planície costeira e deltaica do Rio Doce,		

O objetivo principal do referido estudo é diagnosticar os possíveis impactos ambientais provenientes de atividades antrópicas e a existência, ou não, de relação destes com os rejeitos liberados com o rompimento da barragem de Fundão.

Esse estudo, possui 32 pontos de amostragem distribuídos ao longo do delta do Rio Doce (Figura 2) divididos entre três complexos (Comboios, Degredo e São Mateus-Itaúnas). Especificamente para o território quilombola de Degredo, são localizados três pontos de coletas, representados na tabela 3, porém, os dados dos outros pontos são levados em consideração, pois são áreas de influência do estudo.

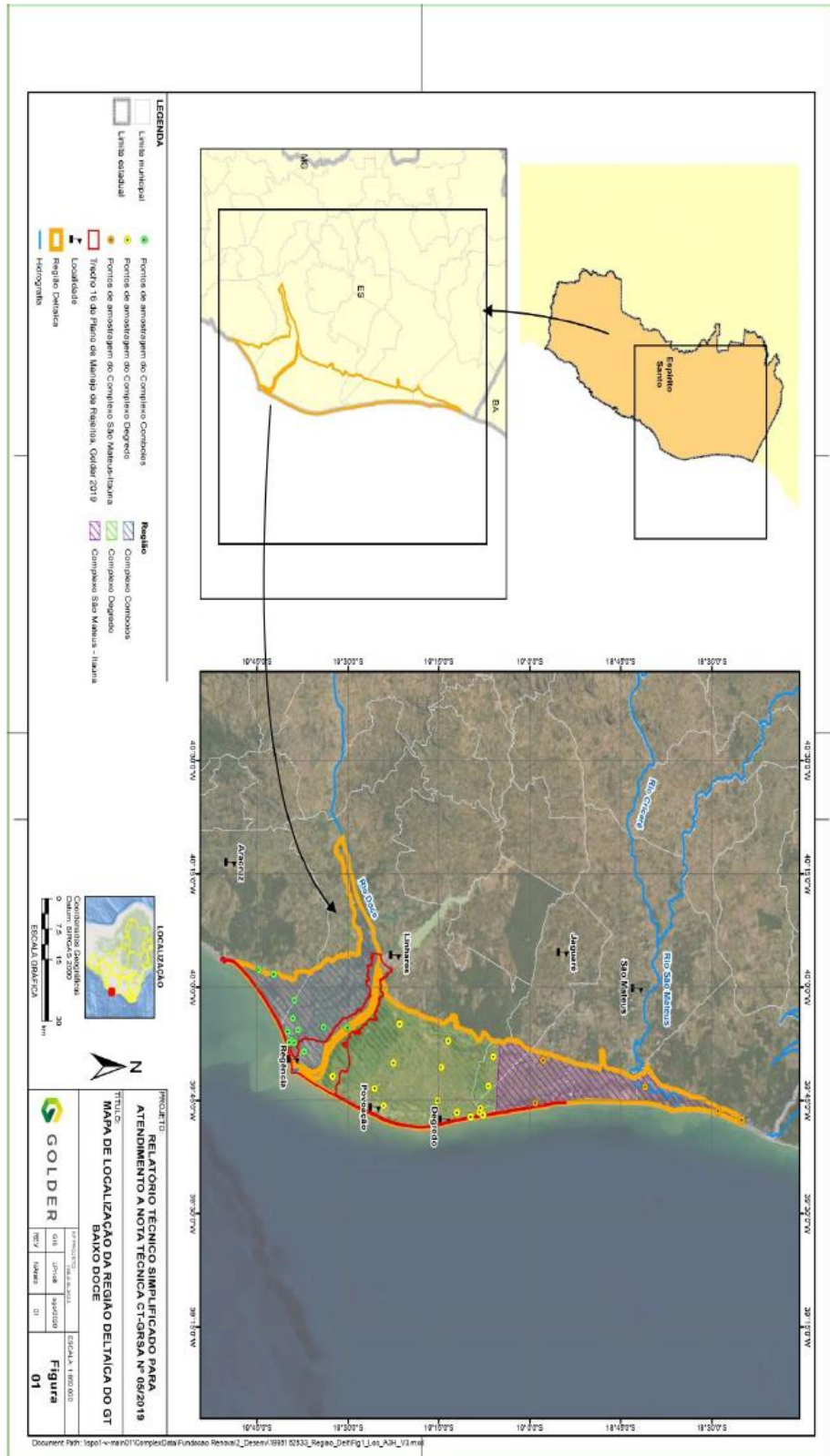
Tabela 2- Pontos e coordenadas CRQ.

Ponto de amostragem	Complexo	Matriz de amostra	Coordenadas	
			W (°)	S (°)
GT-BD-16	Degredo	AG/SE	39°48'11.62"	19°32'23.0"
GT-BD-17	Degredo	AG/SE/SO	39°46'36.44"	19°25'38.53"
GT-BD-18	Degredo	AG/SE/SO	39°44'19.32"	19°24'8.31"



Figura 1- Pontos de coleta no complexo Degredo.

Figura 2: Mapa de Localização da Região Deltaica do GT Baixo Doce.



Baseado no descrito acima, a fundação renova emitiu o Relatório Técnico Consolidado - resultados da 1º e 2º campanhas da região deltaica (RT-001_199-515-2533_01) com os dados referentes as campanhas ocorridas em dezembro de 2019 e maio de 2020. As matrizes ambientais de coletas e interesse para o presente estudo são *solos, sedimentos e águas superficiais*, sendo realizadas coletas em cada complexo. A periodicidade das coletas ocorre de maneira trimestral, devido a situação da pandemia do Covid 19, a frequência das coletas foram alteradas.

Resultados

Tabela 3- Resultados dos Parâmetros In Situ e Analíticos das Amostras de Água Superficial - Pontos no território quilombola de Degredo - Dez/19 e Mai/20.

PARÂMETROS IN SITU	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS					
		CONAMA 357/2005		GT-BD-16-AG		GT-BD-17-AG		GT-BD-18-AG	
		Água Doce Classe 2	Água Salobra Classe 1	Doce dez/19	Doce mai/20	Salobra dez/19	Salobra mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20
pH	---	6 a 9	6,5 a 8,5	6,59	6,25	2,56	2,93	6,1	5,77
Condutividade	µS/cm	---	---	156	101	3416	1857	204	117
Temperatura do Ar	°C	---	---	27,3	28,3	32,04	26,3	19,5	28,5
Temperatura	°C	---	---	26,7	25,52	31,97	25,47	25,06	25,14
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5	>5	5,13	6,37	4,27	2,36	< 0,20	0,87
Potencial Redox	mV	---	---	106,6	95,9	514,7	516	-209,5	-125,9
Salinidade	PSU	---	---	0,07	0,05	4,27	0,94	0,1	0,06
Turbidez	NTU	100	---	2,9	26	4,6	< 1,0	3,5	< 1,0

PARÂMETROS ANALÍTICOS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS					
		CONAMA 357/2005		GT-BD-16-AG		GT-BD-17-AG		GT-BD-18-AG	
		Água Doce Classe 2	Água Salobra Classe 1	Doce dez/19	Doce mai/20	Salobra dez/19	Salobra mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20
Sólidos Suspensos	mg/L	---	---	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Sólidos Totais	mg/L	---	---	89	111	2864	1333	375	153
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	---	---	<0,1	<0,2	<0,1	<0,2	0,1	0,3
Sólidos Dissolvidos	mg/L	---	---	87	105	2860	1331	365	149
Cor Verdadeira	mg/L	75	---	79	14	105	21	948	180
Clorofila a	µg/L	30	---	<3	<10	17	<10	<3	<10
DBO (5 dias)	mg/L	5	---	<2	<3	2,7	<3	4,6	3,2
Escherichia coli	NMP/100 mL	1000	1000	< 1,8	10,7	< 1,8	< 1,0	16000	6,3
Feofitina a	µg/L	---	---	<3	<10	6	<10	<3	<10

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357/2005;

Destaque: Valor superior ao Padrão de Qualidade

Cianeto	mg/L	0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001
Cloretos	mg/L	---	55,65	28,4	100,58	109,8	45,28	68,9	68,9	68,9	45,28	68,9	45,28	68,9
Sulfeto (H ₂ S não dissociado)	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Nitrato	mg/L	0,4	0,45	0,2	0,37	1,38	0,6	0,61	0,6	1,38	0,6	0,61	0,6	0,61
Nitrito	mg/L	0,07	< 0,015	< 0,004	0,028	0,076	0,034	0,052	0,034	0,076	0,034	0,052	0,034	0,052
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,4	0,05	0,07	0,45	17,07	2,05	1,04	2,05	17,07	2,05	1,04	2,05	1,04
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	---	< 1	< 2	26,2	90	5,9	< 2	5,9	90	5,9	< 2	5,9	< 2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	< 1	< 2	3,6	72,9	4,22	< 2	4,22	72,9	4,22	< 2	4,22	< 2
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L	---	3,35	3,5	13,45	4,8	85,32	16,4	85,32	4,8	85,32	16,4	85,32	16,4
Carbono Orgânico Total	mg/L	3	3,52	3,9	13,62	4,9	91,36	16,8	91,36	4,9	91,36	16,8	91,36	16,8
Alumínio	mg/L	---	0,0813	0,0204	48,4	15,9	0,674	0,113	0,674	15,9	0,674	0,113	0,674	0,113
Antimônio	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Arsênio	mg/L	0,01	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Bário	mg/L	0,7	0,016	0,0159	0,0264	0,0657	0,0409	0,0263	0,0409	0,0657	0,0409	0,0263	0,0409	0,0263
Berílio	mg/L	0,04	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,00278	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,00278	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Boro	mg/L	0,5	0,0235	0,0277	0,106	0,0623	0,0332	0,0248	0,0332	0,0623	0,0332	0,0248	0,0332	0,0248
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,00353	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chumbo	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cobalto	mg/L	0,05	< 0,005	< 0,005	0,339	0,0922	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0922	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cobre	mg/L	---	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cromo	mg/L	0,05	< 0,005	< 0,005	0,0106	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Ferro	mg/L	---	0,929	2,71	95,2	10,2	18,1	9,48	18,1	10,2	18,1	9,48	18,1	9,48
Fósforo	mg/L	0,03	< 0,0150	< 0,0150	< 0,0150	< 0,0150	0,0682	< 0,0150	0,0682	< 0,0150	0,0682	< 0,0150	0,0682	< 0,0150
Magnésio	mg/L	---	2,42	2,42	151	43,5	3,33	1,62	3,33	43,5	3,33	1,62	3,33	1,62
Manganês	mg/L	0,1	0,0156	0,0357	9,36	9,56	0,184	0,074	0,184	9,56	0,184	0,074	0,184	0,074
Mercurio	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Molibdênio	mg/L	---	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Níquel	mg/L	0,025	< 0,006	< 0,006	0,154	0,0434	< 0,006	< 0,006	0,0434	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Prata	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Selênio	mg/L	0,01	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Vanádio	mg/L	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Zinco	mg/L	0,18	0,0138	< 0,005	0,622	0,12	0,00994	< 0,005	0,00994	0,12	0,00994	< 0,005	0,00994	< 0,005
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,0748	< 0,01	44,8	15,2	0,557	0,101	0,557	15,2	0,557	0,101	0,557	0,101

Antimônio Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsênio Dissolvido	mg/L	---	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Bário Dissolvido	mg/L	---	<0,01	0,0123	0,0199	0,0107	0,0652	0,0308	0,0252	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0252
Berílio Dissolvido	mg/L	---	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Boro Dissolvido	mg/L	---	<0,005	0,025	0,122	0,122	0,0527	0,0288	0,0234	0,0288	0,0288	0,0288	0,0288	0,0234
Cádmio Dissolvido	mg/L	---	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chumbo Dissolvido	mg/L	---	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cobalto Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	0,314	0,314	0,0821	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cromo Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	0,00899	0,00899	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,453	0,268	88,6	9,79	14,2	8,12	8,12	14,2	8,12	8,12	8,12	8,12
Fósforo Dissolvido	mg/L	---	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	<0,0150	0,0535	<0,0150	0,0535	<0,0150	0,0535	<0,0150	<0,0150
Manganês Dissolvido	mg/L	---	0,0114	0,0318	8,27	8,27	0,933	0,152	0,0721	0,152	0,152	0,152	0,152	0,0721
Mercúrio Dissolvido	mg/L	---	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Molibdênio Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Níquel Dissolvido	mg/L	---	<0,006	<0,006	0,137	0,137	0,0394	<0,006	<0,006	0,0394	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Prata Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selênio Dissolvido	mg/L	---	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Vanádio Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinco Dissolvido	mg/L	---	<0,005	<0,005	0,426	0,426	0,118	<0,005	<0,005	0,118	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357/2005;

Valor superior ao padrão de Água Doce Classe 2 CONAMA 357

Valor superior ao padrão de Água Salobra Classe 1 CONAMA 357

Os resultados obtidos para as amostras de água superficial foram comparados a padrões de qualidade de água definidos pela resolução CONAMA 357/2005 para corpos de água doce Classe 2 e água salobra Classe 1.

A seguir, são descritas as desconformidades encontradas na tabela 4, referente a água superficial nos pontos dentro do território quilombola de Degredo

Tabela 4 - Desconformidades dos Parâmetros In Situ e Analíticos das Amostras de Água Superficial - Complexo Degredo - Dez/19 e Mai/20.

PARÂMETROS IN SITU	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS							
		CONAMA 357/2005		GT-BD-16-AG		GT-BD-17-AG		GT-BD-18-AG			
		Água Doce Classe 2	Água Salobra Classe 1	Doce dez/19	Doce mai/20	Salobra dez/19	Salobra mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20
pH	---	6 a 9	6,5 a 8,5	6,59	6,25	2,56	2,93	6,1	5,77		
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5	>5	5,13	6,37	4,27	2,36	< 0,20	0,87		

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357/2005;
 Destaque: Valor superior ao Padrão de Qualidade

Tabela 10. Resultados dos Parâmetros In Situ e Analíticos das Amostras de Água Superficial - Complexo Degredo - Dez/19 e Mai/20

PARÂMETROS ANALÍTICOS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE		AMOSTRAS							
		CONAMA 357/2005		GT-BD-16-AG		GT-BD-17-AG		GT-BD-18-AG			
		Água Doce Classe 2	Água Salobra Classe 1	Doce dez/19	Doce mai/20	Salobra dez/19	Salobra mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20
Cor Verdadeira	mg/L	75	---	79	14	105	21	948	180		
Escherichia coli	NMP/100 mL	1000	1000	< 1,8	10,7	< 1,8	< 1,0	16000	6,3		
Nitrato	mg/L	10	0,4	0,45	0,2	0,37	1,38	0,6	0,61		
Nitrito	mg/L	1	0,07	< 0,015	< 0,004	0,028	0,076	0,034	0,052		
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	3,7	0,4	0,05	0,07	0,45	17,07	2,05	1,04		
Carbono Orgânico Total	mg/L	---	3	3,52	3,9	13,62	4,9	91,36	16,8		
Fósforo	mg/L	0,03	0,124	< 0,0150	< 0,0150	< 0,0150	< 0,0150	0,0682	< 0,0150		
Manganês	mg/L	0,1	0,1	0,0156	0,0357	9,36	9,56	0,184	0,074		
Níquel	mg/L	0,025	0,025	< 0,006	< 0,006	0,154	0,0434	< 0,006	< 0,006		
Zinco	mg/L	0,18	0,09	0,0138	< 0,005	0,622	0,12	0,00994	< 0,005		
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0,1	0,0748	< 0,01	44,8	15,2	0,557	0,101		
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	0,3	0,453	0,268	88,6	9,79	14,2	8,12		

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 357/2005;
 Valor superior ao padrão de Água Doce Classe 2 CONAMA 357
 Valor superior ao padrão de Água Salobra Classe 1 CONAMA 357

A tabela acima evidencia os valores dos parâmetros acima do preconizado na legislação CONAMA 357/2005. Observa-se que nos três pontos de amostras, o parâmetro cor verdadeira esteve em desacordo com a legislação. No ponto GT-BD-18, o parâmetro *Escherichia coli* apresentou valores altos no período de dezembro de 2019, esse parâmetro está associado a questões sanitárias locais, mas deve-se atentar que os outros meses de coleta os níveis do referido parâmetro não atingiram ao limite de quantificação (LQ). O elemento químico manganês, apresentou valores acima do permitido no ponto 17 nos meses de dez/2019 e mai/2020 e no ponto 18 em dez/2019, segundo Bizzo, Menezes e Andrade “O excesso de manganês pode causar manchas nas roupas lavadas e instalações sanitárias e ainda ser prejudicial em sistemas de distribuição de água”. Outros elementos também apresentaram valores altos, tais como o ferro dissolvido que apresentou altos níveis nas duas campanhas e nos três pontos amostrais, Alumínio dissolvido e zinco.

Tabela 5: Resultados dos Parâmetros In Situ e Analíticos das Amostras de Solo - Complexo Degredo - Dez/19 e Mai/20.

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE	CONAMA		GT-BD-17-A		GT-BD-17-B		GT-BD-17-C		GT-BD-17-D		GT-BD-18-A		GT-BD-18-B		GT-BD-18-C		GT-BD-18-D		
			420/2009	Inv.	Prevenção	Agrícola	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	
Físico-Químicos																					
pH	-	---	---	---	5,3	6,4	5,3	6,6	5,4	6,6	5,4	6,2	3,6	5,9	3,1	6,0	3,7	5,8	4,7	5,8	
Potencial Redox	mV	---	---	---	216,3	173,2	301,8	179,1	324,3	188,3	324,6	224,8	196,6	207,6	233,0	61,5	110,1	-8,9	24,1	45,0	
Distribuição Granulométrica																					
Argila (< 0,002 mm)	g/kg	---	---	---	278,0	302,6	111,0	82,2	82,9	47,7	67,4	65,4	71,8	33,8	62,4	32,7	60,6	40,0	85,3	43,1	
Silte (0,002 a 0,063 mm)	g/kg	---	---	---	101,0	131,3	39,8	12,6	15,7	56,6	16,1	36,0	15,7	12,5	14,2	5,2	53,2	20,8	52,8	36,4	
Areia Muito Fina (0,063 a 0,125 mm)	g/kg	---	---	---	45,2	66,7	21,6	38,2	18,9	38,7	25,8	26,3	22,3	7,6	27,0	6,5	36,2	8,3	20,7	10,0	
Areia Fina (0,125 a 0,25 mm)	g/kg	---	---	---	80,7	95,6	92,9	139,3	105,0	138,3	110,0	94,6	135,0	90,1	138,0	91,6	222,0	37,3	118,0	64,0	
Areia Média (0,25 a 0,425 mm)	g/kg	---	---	---	128,0	145,3	197,0	289,6	228,0	303,6	237,0	247,5	491,0	518,0	507,0	568,1	372,0	591,2	521,0	512,0	
Areia Grossa (0,425 a 1 mm)	g/kg	---	---	---	172,0	152,3	235,0	289,6	274,0	273,5	292,0	301,6	202,0	253,5	208,0	256,5	206,0	256,5	166,0	296,6	
Areia Muito Grossa (1 a 2 mm)	g/kg	---	---	---	151,0	104,2	170,0	146,3	186,0	143,3	179,0	228,5	46,8	83,8	31,8	39,8	34,4	45,0	24,6	38,6	
Cascalho (> 2 mm)	g/kg	---	---	---	42,9	-	130,0	-	85,3	-	70,5	-	13,6	-	10,9	-	12,7	-	9,7	-	
Fertilidade																					
Saturação de Bases	%	---	---	---	39,31	12,71	31,38	27,89	31,43	14,01	30,68	16,38	2,58	14,22	3,43	11,1	3,11	9,21	16,25	8,53	
Saturação por Alumínio	%	---	---	---	15,55	44,88	30,15	52,1	30,22	71,64	26,73	83,28	56,23	66,87	55,73	77,3	80,76	81,82	47,21	80,19	
Soma de Bases	cmolc/d	---	---	---	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,1	0,4	
Acidez Potencial	m³	---	---	---	1,74	5,49	1,23	1,23	0,98	2,19	0,87	1,95	10,93	1,55	7,74	2,19	8,68	2,75	5,49	4,36	
Carbonato de Cálcio	mg/kg	---	---	---	10500	3150	12200	4012	11150	2913	10850	3000	12400	3013	12100	3645	12160	3563	10000	2938	
Cátions Trocáveis	cmolc/d	---	---	---	1,13	0,8	0,56	0,48	0,45	0,36	0,39	0,38	0,29	0,26	0,28	0,27	0,28	0,28	1,06	0,41	
Óxido de Alumínio	mg/kg	---	---	---	69240	0	23270	8940	15060	6020	13470	6830	1,67	1700	1,38	1490	1,57	1670	2,17	2390	
Óxido de Ferro	mg/kg	---	---	---	98500	0	39500	7490	14300	6150	14900	5760	7,5	2830	5,7	4430	5,5	2950	5	4030	

Dióxido de Silício	mg/kg	---	4436	48690	0	16940	4880	9400	4300	8870	5710	16,5	510	3,61	2410	3,86	1780	1,83	1480
Materiais Sulfídricos - Teste de Incubação	mg/L	---	---	39,2	13,43	11,25	13,1	11,1	8,12	9,8	7,46	123,2	9	8,97	3	22,08	2	22,15	4
Fósforo	g/dm ³	---	---	0,000	0,000	0,003	0,005	0,008	0,005	0,008	0,006	0,003	0,003	0,004	0,009	0,006	0,010	0,004	0,004
Orgânicos																			
Carbono Orgânico Total	%	---	---	0,16	<10	<0,74	<10	-	-	-	-	13,7	<10	13,3	<10	-	-	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	mg/kg	---	---	190	0	271	0	-	-	-	-	1926	0	2155	0	-	-	-	-
Inorgânicos																			
Alumínio	mg/kg	---	---	8680	7910	4490	2850	-	-	-	-	294	405	243	466	-	-	-	-
Antimônio	mg/kg	2	5	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Arsênio	mg/kg	15	35	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Bário	mg/kg	150	300	<1	1,65	3,38	4,94	-	-	-	-	5,09	2,75	2,88	3,55	-	-	-	-
Berílio	mg/kg	---	---	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Boro	mg/kg	---	---	1,22	<1	<1	<1	-	-	-	-	5,28	<1	5,35	<1	-	-	-	-
Cádmio	mg/kg	1,3	3	2,89	<0,05	1,29	<0,05	-	-	-	-	<1	<0,05	<1	<0,05	-	-	-	-
Chumbo	mg/kg	72	180	15	18,4	7,2	8,72	-	-	-	-	1,43	2,73	1,03	1,86	-	-	-	-
Cobalto	mg/kg	25	35	<1	<1	2,08	2,46	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Cobre	mg/kg	60	200	5,62	<1	5,55	1,6	-	-	-	-	3,59	<1	4,65	<1	-	-	-	-
Cromo	mg/kg	75	150	21,9	31,2	13,5	10,8	-	-	-	-	6,18	6,22	6,14	4,98	-	-	-	-
Estrôncio	mg/kg	---	---	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Ferro	mg/kg	---	---	31800	0	17900	1030	-	-	-	-	4380	2650	3480	2560	-	-	-	-
Fósforo	mg/kg	---	---	47	57,1	63,6	83,9	-	-	-	-	47,4	48,7	43,5	53,2	-	-	-	-
Manganês	mg/kg	---	---	47,6	38,6	49,3	80,7	-	-	-	-	4,3	3,03	4,11	4,26	-	-	-	-
Mercurio	mg/kg	0,5	12	<0,2	2	<0,2	2	-	-	-	-	<0,2	<0,02	<0,2	<0,02	-	-	-	-
Molibdênio	mg/kg	30	50	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	1,57	<1	1,11	<1	-	-	-	-
Níquel	mg/kg	30	70	1,02	7,35	3,81	4,64	-	-	-	-	<1	1,5	<1	<1	-	-	-	-
Prata	mg/kg	2	25	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Selênio	mg/kg	5	---	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Vanádio	mg/kg	---	---	57,3	43,6	24,6	11	-	-	-	-	13,5	6,99	9,26	7,86	-	-	-	-
Zinco	mg/kg	300	450	4,76	2,19	9,97	6,09	-	-	-	-	3,48	2,63	3,28	2,06	-	-	-	-

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 420/2009;

Valor superior ao valor de prevenção da CONAMA 420
 Valor superior ao valor de investigação agrícola da CONAMA 420

Desconformidades – Solo

No parâmetro solo, foram determinadas os físico-químico, distribuição granulométrica, fertilidade, orgânicas e inorgânicos.

- GT-BD-17 SO A

Quanto a legislação, observa-se que Cádmiu esteve fora do padrão, no ponto 17 em dezembro de 2019.

Ressalta-se que alguns valores, não possuem referência na legislação CONAMA, mas são levadas em consideração:

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE									
		CONAMA 420/2009		GT-BD-17-A		GT-BD-17-B		GT-BD-18-A		GT-BD-18-B	
		Prevenção	Inv. Agrícola	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20	dez/19	mai/20
Inorgânicos											
Alumínio	mg/kg	---	---	8680	7910	4490	2850	294	405	243	466
Ferro	mg/kg	---	---	31800	42700	17900	10300	4380	2650	3480	2560
Manganês	mg/kg	---	---	47,6	38,6	49,3	80,7	4,3	3,03	4,11	4,26
Vanádio	mg/kg	---	---	57,3	43,6	24,6	11	13,5	6,99	9,26	7,86
Zinco	mg/kg	300	450	4,76	2,19	9,97	6,09	3,48	2,63	3,28	2,06

Novamente, observa-se altos teores dos elementos químicos ferro, alumínio e manganês, em todos os pontos e campanhas na comunidade quilombola de Degredo.

Tabela 6: Resultados dos Parâmetros In Situ e Analíticos das Amostras de Sedimento - Complexo Degredo - Dez/19 e Mai/20

PARÂMETROS	UNIDADE	PADRÃO DE QUALIDADE									
		Água Doce		Água Salina/Salobra		GT-BD-16-SE		GT-BD-17-SE		GT-BD-18-SE	
		Nível 1	Nível 2	Nível 1	Nível 2	Doce dez/19	Doce mai/20	Salobra dez/19	Salobra mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20
Físico-Químicos											
pH	-	-	-	-	-	7,18	7,86	6,13	3,49	7,03	6,96
Potencial Redox	mV	-	-	-	-	-192,4	-258	-102,7	280,3	-79,5	-107,7
Distribuição Granulométrica											
Argila (< 0,002 mm)	g/kg	-	-	-	-	56,6	46,59	76,4	115,08	30,1	48,75
Silte (0,002 - 0,063 mm)	g/kg	-	-	-	-	57,2	20,46	47	18,98	13,9	< 1,10
Areia Muito Fina (0,063 - 0,125 mm)	g/kg	-	-	-	-	6,7	8,88	41,2	43,6	19,2	2,09
Areia Fina (0,125 - 0,250 mm)	g/kg	-	-	-	-	40,5	114,37	120	108,88	169	12,66
Areia Média (0,250 - 0,425 mm)	g/kg	-	-	-	-	333	250,13	309	270,46	541	224,83
Areia Grossa (0,425 - 1,00 mm)	g/kg	-	-	-	-	418	503,74	264	266,81	209	503,48
Areia Muito Grossa (1,00 - 2,00 mm)	g/kg	-	-	-	-	70,3	54,87	113	175,5	17,5	206,6
Cascalho (> 2 mm)	g/kg	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-
Orgânicos											
Carbono Orgânico Total	%		10			9,95	< 10,0	1,43	< 10,0	2,4	< 10,0
Nitrogênio Kjeldahl	mg/kg		4800			2898	< 2000	637	< 2000	989	< 2000
Inorgânicos											
Alumínio Total	mg/kg	-	-	-	-	193	609	1930	4810	455	961
Antimônio Total	mg/kg	-	-	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Arsênio Total	mg/kg	5,9	17	19	70	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bário Total	mg/kg	-	-	-	-	8,33	6,09	6,87	19,3	1,34	4,76
Berílio Total	mg/kg	-	-	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Boro Total	mg/kg	-	-	-	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cádmio Total	mg/kg	0,6	3,5	1,2	7,2	< 0,286	< 0,05	< 0,18	< 0,05	< 0,178	< 0,05
Chumbo Total	mg/kg	35	91,3	46,7	218	2,12	1,85	3,67	10,7	< 1	< 1
Cobalto Total	mg/kg	-	-	-	-	1,75	4,55	1,23	4,18	< 1	< 1
Cobre Total	mg/kg	35,7	197	34	270	1,51	< 1	6,01	2,76	2,31	< 1
Cromo Total	mg/kg	37,3	90	81	370	5,03	10,1	6,6	18,9	< 1	1,94
Estrôncio Total	mg/kg	-	-	-	-	1,49	1,56	1,6	1,38	< 1	1,03
Ferro Total	mg/kg	-	-	-	-	26400	31200	3440	10100	516	976
Fósforo Total	mg/kg	-	2000	-	-	24,4	35,6	5,37	111	14,7	17,4
Mangânes Total	mg/kg	-	-	-	-	91	65,8	13,2	36,7	1,26	5,41
Mercurio Total	mg/kg	0,17	0,486	0,3	1,0	< 0,019	< 0,02	< 0,012	< 0,02	< 0,012	< 0,02

Molibdênio Total	mg/kg	-	-	-	-	-	-	1,92	<1	<1	<1	<1	<1
Níquel Total	mg/kg	18	35,9	20,9	51,6	<1	<1	<1	2,79	<1	4,21	<1	<1
Prata Total	mg/kg	-	-	-	-	1,15	<1	<1	<1	1,64	<1	<1	<1
Selênio Total	mg/kg	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Vanádio Total	mg/kg	-	-	-	-	5,49	8,01	7,14	20,9	1,67	2,91	1,67	2,91
Zinco Total	mg/kg	123	315	150	410	6,19	3,11	6,6	2,32	1,28	1,28	1,28	<1

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454/2012;

Valor superior ao valor de Nível 1 da CONAMA 454 - Água Doce

Valor superior ao valor de Nível 2 da CONAMA 454 - Água Doce

Valor superior ao valor de Nível 1 da CONAMA 454 - Água Salina/Salobra

Valor superior ao valor de Nível 2 da CONAMA 454 - Água Salina/Salobra



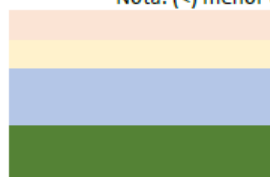
Associação Dos Pescadores E Extrativistas E Remanescentes De Quilombo De Degredo.

Nas análises de sedimentos, nenhum parâmetro ficou acima do preconizado na legislação. Deve ser levado em consideração que a resolução CONAMA 454/2012 é dirigida para o gerenciamento de material a ser dragado, e não para o gerenciamento ambiental de sedimentos. No entanto, alguns valores de elementos químicos associados aos rejeitos, apresentaram valores altos.

Tabela 7: Resultados dos Parâmetros In Situ e Analíticos das Amostras de Sedimento - Complexo Degredo - Dez/19 e Mai/20.

PARÂMETROS	UNIDADE	GT-BD-16-SE		GT-BD-17-SE		GT-BD-18-SE	
		Doce dez/19	Doce mai/20	Salobra dez/19	Salobra mai/20	Doce dez/19	Doce mai/20
Físico-Químicos							
pH	-	7,18	7,86	6,13	3,49	7,03	6,96
Inorgânicos							
Alumínio Total	mg/kg	193	609	1930	4810	455	961
Bário Total	mg/kg	8,33	6,09	6,87	19,3	1,34	4,76
Chumbo Total	mg/kg	2,12	1,85	3,67	10,7	<1	<1
Cobalto Total	mg/kg	1,75	4,55	1,23	4,18	<1	<1
Cobre Total	mg/kg	1,51	<1	6,01	2,76	2,31	<1
Cromo Total	mg/kg	5,03	10,1	6,6	18,9	<1	1,94
Estrôncio Total	mg/kg	1,49	1,56	1,6	1,38	<1	1,03
Ferro Total	mg/kg	26400	31200	3440	10100	516	976
Fósforo Total	mg/kg	24,4	35,6	5,37	111	14,7	17,4
Manganês Total	mg/kg	91	65,8	13,2	36,7	1,26	5,41
Molibdênio Total	mg/kg	1,92	<1	<1	<1	<1	<1
Prata Total	mg/kg	1,15	<1	1,64	<1	<1	<1
Vanádio Total	mg/kg	5,49	8,01	7,14	20,9	1,67	2,91
Zinco Total	mg/kg	6,19	3,11	6,6	2,32	1,28	<1

Nota: (<) menor que o limite de quantificação; (-) sem valor definido na CONAMA 454/2012;



Valor superior ao valor de Nível 1 da CONAMA 454 - Água Doce
 Valor superior ao valor de Nível 2 da CONAMA 454 - Água Doce
 Valor superior ao valor de Nível 1 da CONAMA 454 - Água Salina/Salobra
 Valor superior ao valor de Nível 2 da CONAMA 454 - Água Salina/Salobra

Estrada de Degredo, s/nº, Pontal do Ipiranga, Linhares-ES. CEP: 29900-970, Tel.: (27) 99650-9220. CNPJ: 07.201.503/0001-74.



Associação Dos Pescadores E Extrativistas E Remanescentes De Quilombo De Degredo.

A partir da tabela de resultado do parâmetro sedimento, observa-se uma grande quantidade de elementos associados aos rejeitos da barragem de fundão, segundo a Nota Técnica CTGRSA nº 05/2019. Nesse contexto, observa-se o elemento químico ferro e manganês, com níveis altos nos pontos de coleta dentro do território quilombola de Degredo em todas as campanhas amostrais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório técnico consolidado da 1º e 2º campanha (RT-001_199-515-2533_01) da região deltaica, conclui informando que os parâmetros de solos e sedimentos indicam características que condizem com as peculiaridades locais, tais como atividades agrícolas e não relacionam os índices apresentados, com a deposição de rejeitos do rompimento da barragem de Fundão.

Em relação ao parâmetro água superficial, observa-se um grande número de não conformidades. O oxigênio dissolvido nos pontos GT-BD17 AG e GT-BD18 AG apresentou níveis menor que cinco, o que é um fator limitante para manutenção da vida aquática (Guimarães e Nour, 2001). O pH dos mesmos pontos, também estavam fora da resolução CONAMA, estando em caráter ácido. Os elementos químicos e alumínio (Al), ferro dissolvido e manganês dissolvido apresentaram altos valores. O mesmo relatório indica que esses resultados estão associados as características locais da região e que não foram encontradas evidências de relação com esses resultados com ao rompimento da barragem de Fundão.

De uma maneira geral, observa-se também alto teores de Al, Cd, Co, Fe, Mg, Ni, Zn, nos parâmetros solo e sedimentos caracterizando como poluentes ambientais significativos devido a sua toxicidade (JORDÃO, 2001), e que segundo a CT-GRSA N° 05/2019 possui associação aos rejeitos.

Nesse contexto, após análise pelos técnicos do eixo ambiental da ATI ASPERQD, sugere-se que:

- Baseado no último acompanhamento *in situ*, sugere-se a revisão das coordenadas e que em todas as coletas sejam pontuadas as coordenadas geográficas, para fins de comprovação.

Estrada de Degredo, s/nº, Pontal do Ipiranga, Linhares-ES. CEP: 29900-970, Tel.: (27) 99650-9220. CNPJ: 07.201.503/0001-74.



Associação Dos Pescadores E Extrativistas E Remanescentes De Quilombo De Degredo.

- Não sejam comparados os valores da região deltaica com os valores coletados na barragem de Fundão, uma vez que são áreas geograficamente distintas e que é notório que a região deltaica irá apresentar valores diferentes do local inicial do carreamento dos rejeitos.
- Revisão da figura 6, pois ele encontra-se invertido no relatório, o que causa dúvidas quanto a confiabilidade das revisões.
- Na página 26 é informado que a região deltaica possui canais de drenagens que interligam rios e afluentes, mas não são informados quais e quantos. Nesse sentido, sugere-se informar no próximo relatório esses canais de drenagens.



Associação Dos Pescadores E Extrativistas E Remanescentes De Quilombo De Degredo.

Referências

DE OLIVEIRA BIZZO, Myrella Rodrigues; MENEZES, Juliana; DE ANDRADE, Sandra Fernandes. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, 2014.

GUIMARÃES, J.R. e NOUR, E.A.A. Tratando nossos esgotos: Processos que imitam a natureza. Em: GIORDAN, M. e JARDIM, W.F. (Eds.). **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 1, p. 19- 30, 2001.

JORDÃO, C. P. et al. Distribution of heavy metals in environmental samples near smelters and mining areas. *Environ. Technol.*, v.20, n. 5, p. 489-498, 1999.

