
Relatório técnico

EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO AMBIENTAL DA QUALIDADE DA ÁGUA, EFLUENTES E SEDIMENTOS

TERMINAL DE CARGAS GRANÉIS

TECAR

Itaguaí/RJ



Ref. 03º TRIMESTRE/2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO	6
3. ÁREA DE ESTUDO	6
4. METODOLOGIA	7
4.1. Monitoramento mensal da qualidade da água	7
4.1.1. Medições, amostragem e análises laboratoriais.....	8
4.2. Monitoramento trimestral da qualidade do sedimento	11
4.2.1. Amostragem e análises laboratoriais	11
4.3. Monitoramento mensal da qualidade do efluente	14
4.3.1. Amostragem e análises laboratoriais	15
5. RESULTADO	19
5.1. Monitoramento mensal da água	19
5.1.1. Parâmetros monitorados.....	19
5.1.1.1. potencial Hidrogeniônico (pH)	19
5.1.1.2. Cádmio total (Cd).....	19
5.1.1.3. Chumbo total (Pb)	19
5.1.1.4. Zinco total (Zn).....	20
5.1.1.5. Ferro dissolvido (Fe)	20
5.1.1.6. Manganês total (Mn).....	20
5.1.1.7. Cromo total (Cr).....	20
5.1.1.8. Oxigênio dissolvido (O ₂).....	20
5.1.1.9. Fósforo total (P).....	21
5.1.2. Observações do trimestre	21
5.2. Monitoramento trimestral do sedimento	22
5.2.1. Análise granulométricas	23
5.2.2. Observações do mês.....	23

5.3. Monitoramento mensal do efluente	24
5.3.1. Efluente sanitário	24
5.3.1.1. Parâmetros monitorados.....	24
5.3.1.1.1. Sólidos sedimentáveis (SS)	24
5.3.1.1.2. potencial Hidrogeniônico (pH)	24
5.3.1.1.3. Óleos e Graxas (OG).....	25
5.3.1.1.4. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).....	25
5.3.1.1.5. Resíduos não Filtráveis Totais (RNFT) ou Sólidos Suspensos Totais (SST) ..	25
5.3.1.1.6. Observações do trimestre	25
5.3.2. Efluente operacional (pluvial)	26
5.3.2.1. Parâmetros monitorados.....	27
5.3.2.1.1. Sólidos sedimentáveis (SS)	27
5.3.2.1.2. potencial Hidrogeniônico (pH)	27
5.3.2.1.3. Óleos e Graxas (OG).....	27
5.3.2.1.4. Cádmio (Cd)	27
5.3.2.1.5. Chumbo (Pb).....	27
5.3.2.1.6. Zinco (Zn)	27
5.3.2.1.7. Ferro dissolvido (Fe)	28
5.3.2.1.8. Manganês dissolvido (Mn)	28
5.3.2.1.9. Cromo (Cr)	28
5.3.2.1.10. Demanda Química de Oxigênio (DQO).....	28
6. CONCLUSÃO	29
7. EQUIPE TÉCNICA	31
8. REFERÊNCIAS	32
ANEXO 1 – RELATÓRIOS DE ENSAIOS	34

1. INTRODUÇÃO

A CSN MINERAÇÃO S/A., apresenta neste documento o “Relatório Técnico” da execução do programa de monitoramento da qualidade da água, dos efluentes e sedimento para atendimento à condicionante nº 16 da licença de operação IN016259, referente ao Terminal de Cargas Granéis (TECAR), no Porto de Itaguaí (RJ). O texto da Condicionante 16 estabelece: “Apresentar trimestralmente ao INEA os relatórios de acompanhamento dos planos e programas ambientais aprovados pelo INEA.” Os procedimentos e resultados aqui apresentados referem-se ao monitoramento executado no 3º trimestre de 2021.

2. OBJETIVO

O objetivo do presente documento é apresentar o detalhamento técnico, bem como apresentar os resultados do monitoramento ambiental realizado no 3º trimestre de 2021 para qualidade da água, dos efluentes e sedimento, em atendimento à condicionante nº 16 da licença de operação IN016259, referente ao Terminal de Cargas Granéis (TECAR), instalado no Porto de Itaguaí, município de Itaguaí (RJ).

3. ÁREA DE ESTUDO

O monitoramento abrange pontos inseridos dentro dos limites do TECAR, na Baía de Sepetiba (BS), rios (Cação e Mazomba) e canal (Canal do Martins) da proximidade. **Erro! Fonte de referência não encontrada.**



Figura 1 - Área de estudo

4. METODOLOGIA

Os programas ambientais executados no trimestre foram:

- Monitoramento da qualidade da água (mensal);
- Monitoramento do sedimento (trimestral).
- Monitoramento do efluentes (mensal);

Tabela 1 - Pontos de coleta, número de amostras e periodicidade das coletas.

PONTOS	TIPO DE AMOSTRA	Nº DE PONTOS	PERIODICIDADE
TECAR	Efluente pluvial	3	mensal
	Efluente sanitário	7	mensal
Canal do Martins	Sedimento	4	trimestral
	Água salobra	4	mensal
Baía de Sepetiba	Sedimento	5	trimestral
	Água salina	5	mensal
Rio Mazomba Rio Cação	Sedimento	2	trimestral
	Água doce	2	mensal

Nos subitens seguintes será detalhado cada programa considerando a malha amostral, incluindo a metodologia de coleta, parâmetros a serem analisados e frequências dos monitoramentos. Ressalta-se que as malhas poderão sofrer pequenas alterações ao longo da execução dos monitoramentos em função de variáveis observadas, tal como dificuldades de acesso, profundidades, tipo de substrato, entre outras observadas durante as campanhas de amostragem.

Todas as amostras coletadas dos compartimentos água, sedimento e biota foram encaminhadas para análise em laboratórios acreditados pelo INMETRO segundo a norma ABNT ISO/IEC 17025.

4.1. Monitoramento mensal da qualidade da água

A avaliação da qualidade da água do programa de monitoramento foi realizada com base na Resolução do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de número 357/2005, que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de

efluentes, e dá outras providências”. Sobre o capítulo II da classificação dos corpos de água, enquadra-se para águas salinas e salobras classe I e para águas doce classe II.

4.1.1. Medições, amostragem e análises laboratoriais

Para a execução do programa de monitoramento da qualidade da água foram realizadas amostragens e medições em 11 estações.

Todo o processo de amostragem e preservação das amostras foi realizado em conformidade com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB, 2011), e com o Standard Methods for the Examination of Waters and Wastewater – APHA-AWWA-WPCF, 23ª edição (2017).

A Tabela 2 abaixo especifica as coordenadas geográficas, das estações de monitoramento da água. Já a *Figura 2* apresenta um mapa com a localização delas.

Tabela 2 - Coordenadas geográficas das estações de monitoramento de água das áreas de influência do TECAR

Estações amostrais	Localização	Descrição detalhada	Coordenadas geográficas
A1	Rio Mazomba	Aproximadamente 300 m após entrada no terreno da Usita, por Itaguaí	22°52'48.3"S 43°48'09.1"O
A2	Rio Cação	Abaixo da ponte rodoviária da Estrada da Ilha da Madeira	22°53'58.5"S 43°49'23.8"O
A3	Pier	Final do pier, lado oeste	22°56'11.1"S 43°50'23.6"O
A4		Início do pier, lado leste	22°56'12.1"S 43°49'54.8"O
A5	Baía de Sepetiba	Entre ilha do Francês e península da CSN	22°55'12.8"S 43°48'31.6"O
A6		Em frente ao TECAR, entre ilha do Francês e o continente	22°55'21.0"S 43°48'46.2"O
A7		Desembocadura do Saco do Engenho	22°55'15.8"S 43°49'02.1"O
A8	Canal do Martins	Canal do Martins, máximo a jusante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'54.6"S 43°48'22.8"O
A9		Canal do Martins, 500 m a jusante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'41.6"S 43°48'24.4"O
A10		Canal do Martins, 100 m a montante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'26.8"S 43°48'26.9"O
A11		Canal do Martins, máximo a montante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'20.9"S 43°48'27.9"O
Legenda			
"A" – Refere-se aos pontos de monitoramento de água			



Figura 2 - Estações amostrais do monitoramento da qualidade da água das áreas de influência do TECAR

4.2. Monitoramento trimestral da qualidade do sedimento

A avaliação da qualidade do sedimento foi realizada com base na Resolução do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de número 454/2012, que “estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional”.

Os procedimentos considerados para amostragem e limpeza dos equipamentos, além do acondicionamento e preservação das amostras, foram executados segundo as especificações do Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments (EPA, 2001) e o do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA, 2011).

4.2.1. Amostragem e análises laboratoriais

Para a execução do programa de monitoramento da qualidade do sedimento foram realizadas amostragens em 11 estações distribuídas na Baía de Sepetiba, Canal do Martins e Rios Mazomba e Cação.

A Tabela 3 abaixo especifica as coordenadas geográficas, das estações de monitoramento da água. Já a *Figura 3* apresenta um mapa com a localização delas.

Tabela 3 - Coordenadas geográficas das estações de monitoramento do sedimento das áreas de influência do TECAR

Estações amostrais	Localização	Descrição detalhada	Coordenadas geográficas
S1	Rio Mazomba	Aproximadamente 300 m após entrada no terreno da Usita, por Itaguaí	22°52'48.3"S 43°48'09.1"O
S2	Rio Cação	Abaixo da ponte rodoviária da Estrada da Ilha da Madeira	22°53'58.5"S 43°49'23.8"O
S3	Baía de Sepetiba	Final do píer, lado oeste	22°56'11.1"S 43°50'23.6"O
S4		Início do píer, lado leste	22°56'12.1"S 43°49'54.8"O
S5		Entre ilha do Francês e península da CSN	22°55'12.8"S 43°48'31.6"O
S6		Em frente ao TECAR, entre ilha do Francês e o continente	22°55'21.0"S 43°48'46.2"O
S7		Desembocadura do Saco do Engenho	22°55'15.8"S 43°49'02.1"O
S8	Canal do Martins	Canal do Martins, máximo a jusante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'54.6"S 43°48'22.8"O
S9		Canal do Martins, 500 m a jusante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'41.6"S 43°48'24.4"O
S10		Canal do Martins, 100 m a montante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'26.8"S 43°48'26.9"O
S11		Canal do Martins, máximo a montante do ponto leste de lançamento de efluente	22°54'20.9"S 43°48'27.9"O
Legenda			
"S" – Refere-se aos pontos de monitoramento de sedimento			



Figura 3 - Estações amostrais do monitoramento do sedimento das áreas de influência do TECAR

4.3. Monitoramento mensal da qualidade do efluente

Os efluentes gerados no TECAR podem ser divididos em: de uso operacional e uso não operacional, sendo o de uso operacional provenientes das chuvas (pluvial) e o de uso não operacional os efluentes sanitários.

O efluente operacional é formado pela ação da chuva que provoca arraste de material dos pátios de minério de ferro e carvão mineral. As águas provenientes dos pátios são conduzidas, por gravidade, através de canal de concreto que circunda todos os pátios até as bacias de acumulação. As bacias de minério a remoção de materiais grosseiros e sólidos sedimentáveis é realizada por decantação e a água recuperada é utilizado para umectação como forma de controle de emissão de material particulado dos pátios. Em caso de chuvas intensas, a água captada e decantada é descartada.

As bacias de carvão têm o mesmo objetivo da bacia de minério, absorvendo o volume de água de chuva, promovendo a remoção de materiais grosseiros e sólidos sedimentáveis. Entretanto, a água decantada resultante deste processo contém substâncias provenientes do carvão, sendo encaminhada à estação de tratamento, que consiste em uma estação automática de tratamento físico-químico (ETE-PC). Após o tratamento, a água é direcionada para caminhões pipa para umectação das vias do terminal. A estação opera por batelada.

Os pontos de lançamento do efluente na eventual necessidade de descarte são denominados CANAL LESTE e CANAL SUL.

Os efluentes não operacionais são de origem sanitárias gerados nas unidades administrativas, são encaminhados a sistemas de tratamento do tipo fossa-filtro (fossa séptica e filtro anaeróbio). A retirada do lodo e limpeza das caixas é realizada de acordo com a necessidade e acúmulo de resíduos, sendo executada por empresa com caminhão de limpeza à vácuo, devidamente licenciada.

Não há restaurante com preparação de alimentos e a maioria das instalações atende menos de 200 contribuintes.

4.3.1. Amostragem e análises laboratoriais

A avaliação da qualidade da água do programa de monitoramento foi realizada com base na Resolução do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de número 357/2005, que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”.

Resolução do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de número 430/2011, que “Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005”.

Norma técnica do INEA (Instituto Estadual do Ambiente) de número 202.R-10/1986, que “estabelece critérios e padrões para o lançamento de efluentes líquidos, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP”.

Diretriz do INEA (Instituto Estadual do Ambiente) de número 205.R-6/2007, que “estabelece, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP, exigências de controle de poluição das águas que resultem na redução de: matéria orgânica biodegradável de origem industrial; matéria orgânica não biodegradável de origem industrial; e compostos orgânicos de origem industrial que interferem nos mecanismos ecológicos dos corpos d’água e na operação de sistemas biológicos de tratamento implantados pelas indústrias e pelas operadoras de serviços de esgoto.

Diretriz do INEA (Instituto Estadual do Ambiente) de número 215.R-4/2007, que “estabelece exigências de controle de poluição das águas que resultem na redução de carga orgânica biodegradável de origem sanitária, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP.

A Tabela 4 abaixo especifica as coordenadas geográficas, das estações de monitoramento efluentes. Já a *Figura 4* e *Figura 5* apresentam um mapa com a localização delas.

Tabela 4 - Coordenadas geográficas das estações de monitoramento do efluente das áreas de influência do TECAR

Estações amostrais	Localização	Descrição detalhada	Coordenadas geográficas
ES1	Área administrativa	Fossa-filtro a oeste do galpão Gaivota (<200)	22°55'0.33"S 43°48'44.30"O
ES2		Fossa-filtro a oeste do galpão Gaivota (<200)	22°55'0.80"S 43°48'44.10"O
ES3		Fossa-filtro a sul do galpão Gaivota (<200)	22°55'1.80"S 43°48'42.30"O
ES4		Fossa-filtro a leste do galpão Gaivota (<200)	22°54'59.85"S 43°48'44.04"O
ES5		Fossa-filtro do refeitório do TECAR (>200)	22°54'57.70"S 43°48'45.32"O
ES6		Fossa-filtro do escritório da Engenharia (<200)	22°55'0.80"S 43°48'48.10"O
ES7		Fossa-filtro das contratadas do TECAR (>200)	22°54'57.78"S 43°48'45.16"O
EO1	Área operacional (pátio)	Dreno pluvial do pátio para o Canal do Martins	22°54'27.4"S 43°48'29.7"O
EO2		Dreno pluvial do pátio para a Baía de Sepetiba	22°55'01.0"S 43°48'35.6"O
EO3		Estação de tratamento de efluentes dos pátios de carvão	22°54'55.1"S 43°48'36.0"O
Legenda			
"ES" – Refere-se aos pontos de monitoramento de efluentes sanitários (não operacionais)			
"EO" – Refere-se aos pontos de monitoramento de efluentes operacionais (pluvial)			
"<200" – Menos que 200 funcionários contribuem para o sistema			
">200" – Mais que 200 funcionários contribuem para o sistema			



Figura 4 - Estações amostrais do monitoramento do efluente sanitário das áreas de influência do TECAR



Figura 5 - Estações amostrais do monitoramento do efluente operacional das áreas de influência do TECAR

A Tabela 5 abaixo especifica a nomenclatura utilizada anteriormente conciliando o novo descritivo dos pontos

Tabela 5 – Estações amostrais com nova descrição conferindo com as antigas descrições

Estações amostrais novo descritivo	Estações amostrais antigo descritivo	Localização
A1/S1	Rio Mazomba	Rio Mazomba
A2/S2	Rio Cação	Rio Cação
A3/S3	Pier 2	Baía de Sepetiba
A4/S4	Pier 1	
A5/S5	Baía 3	
A6/S6	Baía 2	
A7/S7	Baía 1	
A8/S8	Canal 4	Canal do Martins
A9/S9	Canal 3	
A10/S10	Canal 2	
A11/S11	Canal 1	
ES1	FF 1 - Gaivota 1	Área administrativa
ES2	FF 2 - Gaivota 2	
ES3	FF 3 - Gaivota 3	
ES4	FF 4 - Gaivota 4	
ES5	FF 5 - Refeitório	
ES6	FF 6 - Operação	
ES7	FF 7 - Vila das Contratadas	
EO1	Saída Pluvial Leste	Área operacional (pátio)
EO2	Saída Pluvial Sul	
EO3	ETE-PC	
Legenda		
“A” – Refere-se aos pontos de monitoramento de água		
“S” – Refere-se aos pontos de monitoramento de sedimento		
“ES” – Refere-se aos pontos de monitoramento de efluentes sanitários (não operacionais)		
“EO” – Refere-se aos pontos de monitoramento de efluentes operacionais (pluvial)		

5. RESULTADO

Os resultados obtidos para os monitoramentos executados na região do empreendimento são apresentados adiante em forma de tabelas e discutidos textualmente. Os laudos analíticos das análises laboratoriais efetuadas podem ser consultados no Anexo 1.

5.1. Monitoramento mensal da água

As amostras de água (camada superficial) foram coletas durante a situações de maré vazante, sendo essa a condição mais indicada para coleta da amostragem.

A Baía de Sepetiba e o Canal do Martins são classificados como água salina e água salobra classe I, rios Cação e Mazomba são classificados como água doce – classe II, segundo o artigo 42 da Resolução CONAMA 357/05.

5.1.1. Parâmetros monitorados

5.1.1.1. potencial Hidrogeniônico (pH)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, para o parâmetro “pH” (limite mínimo de 6,5 e máximo de 8,5 para águas salinas e salobras) (limite mínimo de 6 e máximo de 9 para águas doces).

5.1.1.2. Cádmio total (Cd)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, para o parâmetro “Cd total” (limite máximo de 0,005 mg/L Cd para águas salinas e salobras) (limite máximo de 0,001 mg/L Cd para águas doces).

5.1.1.3. Chumbo total (Pb)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, para o parâmetro “Pb total” (limite máximo de 0,21 mg/L Pb para águas salinas e salobras) (limite máximo de 0,01 mg/L Pb para águas doces).

5.1.1.4. Zinco total (Zn)

Para o parâmetro “Zn total” (limite máximo de 0,09 mg/L Zn para águas salinas e salobras) (limite máximo de 0,09 mg/L Zn para águas doces) observou-se o desenquadramento no mês de julho para o ponto A1, no mês de agosto nos pontos A6, A7, A8 e A9 e no mês de setembro nos pontos A2, A5, A6, A7 e A9 segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

5.1.1.5. Ferro dissolvido (Fe)

Para o parâmetro “Fe dissolvido” (limite máximo de 0,3 mg/L Fe para águas salinas, salobras e doces) observou-se desenquadramento no mês de julho para os pontos A1 e A2, no mês de agosto para os pontos A1 e A2 e no mês de setembro nos pontos A1, A2, A5, A6, A7, A8 e A9 segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

5.1.1.6. Manganês total (Mn)

Para o parâmetro “Mn Total” (limite máximo de 0,1 mg/L Mn para águas salinas, salobras e doces) observou-se desenquadramento no mês de julho para o ponto A2, no mês de agosto no ponto A2, A8 e A9 e no mês de setembro no ponto A2 segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

5.1.1.7. Cromo total (Cr)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, para o parâmetro “Cr total” (limite máximo de 0,05 mg/L Cr para águas salinas, salobras e águas doces).

5.1.1.8. Oxigênio dissolvido (O₂)

Para o parâmetro “O₂ dissolvido” (limite mínimo de 6,00 mg/L para águas salinas e salobras e limite mínimo de 5,00 mg/L para as águas doces) observou-se desenquadramento no mês

de julho em todos os pontos, no mês de agosto em todos os pontos e no mês de setembro nos pontos A1, A2, A3, A5, A6, A8 e A9 segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

5.1.1.9. Fósforo total (P)

Para o parâmetro “P total” (limite máximo de 0,062 mg/L P para águas salinas e salobras) (limite máximo de 0,124 mg/L P para águas doces) observou-se o desenquadramento no mês de agosto para os pontos A1, A2, A8 e A9 e no mês de setembro no ponto A2 segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

5.1.2. Observações do trimestre

Verifica-se a presença de muitas residências estabelecidas às margens do rio Mazomba, sendo este o afluente do Cação, propiciando pontualmente o despejo de lixo e lançamento de dejetos domésticos (SEMADS, 2001). Deste modo influenciando na presença de alguns elementos.

Ponto	Data	Laudo nº	pH	Cádmio	Chumbo	Zinco	Ferro dissolvido	Manganês	Cromo	O ₂ dissolvido	Fósforo total
A1	08/07/2021	71426/2021	7,3	0,0005	0,0005	0,10	0,986	0,083	0,0005	2,32	0,12
	12/08/2021	85535/2021	7,87	0,0005	0,0005	0,08	0,321	0,093	0,0005	2,9	0,13
	09/09/2021	97374/2021	6,69	0,0005	0,0005	0,09	0,543	0,083	0,0011	3,1	0,12
A2	08/07/2021	71427/2021	7,6	0,0005	0,0005	0,06	0,601	0,113	0,0005	1,97	0,10
	12/08/2021	85536/2021	7,72	0,0005	0,0005	0,05	0,425	0,212	0,0006	3,7	0,17
	09/09/2021	97375/2021	6,79	0,0005	0,0005	0,13	0,65	0,126	0,0033	1,61	0,26
A3	08/07/2021	71433/2021	8	0,0005	0,0005	0,05	0,019	0,005	0,0005	4,91	0,03
	13/08/2021	86029/2021	8,15	0,0005	0,0006	0,05	0,067	0,011	0,0007	1,86	0,05
	09/09/2021	97380/2021	8,36	0,0005	0,0005	0,05	0,078	0,007	0,0005	5,86	0,01
A4	08/07/2021	71434/2021	8,3	0,0005	0,0005	0,05	0,032	0,005	0,0005	4,68	0,02
	13/08/2021	86030/2021	7,87	0,0005	0,0005	0,06	0,015	0,017	0,0005	1,89	0,06
	09/09/2021	97378/2021	7,89	0,0005	0,0005	0,08	0,021	0,010	0,0005	6,4	0,01
A5	08/07/2021	71431/2021	7,5	0,0005	0,0005	0,05	0,044	0,005	0,0005	4,74	0,062
	13/08/2021	87438/2021	7,23	0,0005	0,0007	0,05	0,005	0,025	0,0005	2,05	0,02
	09/09/2021	97379/2021	8,1	0,0005	0,0012	0,12	0,66	0,021	0,0012	3,18	0,03
A6	08/07/2021	71430/2021	7,3	0,0005	0,0005	0,05	0,12	0,011	0,0005	4,71	0,03
	13/08/2021	86039/2021	7,55	0,0005	0,0006	0,10	0,012	0,062	0,0005	1,54	0,06
	09/09/2021	97381/2021	8,31	0,0005	0,0016	0,14	0,498	0,023	0,0011	5,7	0,03

Monitoramento Ambiental – Condicionante 16 LO IN016259											
A7	08/07/2021	<u>71432/2021</u>	7,4	0,0005	0,0005	0,05	0,045	0,005	0,0005	4,62	0,03
	13/08/2021	<u>86028/2021</u>	7,75	0,0006	0,0010	0,22	0,013	0,061	0,0005	1,67	0,06
	09/09/2021	<u>97382/2021</u>	8,49	0,0008	0,0026	0,41	0,697	0,023	0,0024	6,21	0,03
A8	08/07/2021	<u>71428/2021</u>	6,7	0,0005	0,0005	0,05	0,077	0,007	0,0005	4,43	0,03
	13/08/2021	<u>86022/2021</u>	7,55	0,0005	0,0014	0,19	0,018	0,121	0,0010	1,42	0,08
	09/09/2021	<u>97377/2021</u>	8,37	0,0005	0,0011	0,08	0,556	0,037	0,0010	5,75	0,06
A9	08/07/2021	<u>71429/2021</u>	6,8	0,0005	0,0005	0,05	0,044	0,006	0,0005	4,82	0,02
	13/08/2021	<u>86025/2021</u>	7,48	0,0009	0,0012	0,18	0,016	0,119	0,0010	1,58	0,07
	09/09/2021	<u>97376/2021</u>	8,27	0,0008	0,0027	0,20	1,175	0,036	0,0019	5,15	0,05
A10	08/07/2021	Ponto com obstrução no canal, não foi possível realizar a amostragem									
	13/08/2021										
	09/09/2021										
A11	08/07/2021	Ponto com obstrução no canal, não foi possível realizar a amostragem									
	13/08/2021										
	09/09/2021										

Tabela 6 – Resultados obtidos de monitoramento da qualidade da água da campanha do 3º trimestre

5.2. Monitoramento trimestral do sedimento

Em relação aos resultados das análises dos sedimentos, foi verificada a ocorrência de desenquadramento dos pontos A5, A6, A7 e A9 para Cádmio e Zinco, os demais pontos resultaram dentro do valor preconizado pela legislação, assim como os resultados de Chumbo para todos os pontos monitorados, conforme consta na *Tabela 7*.

Ponto de amostragem	Legislação CONAMA 454/12	Parâmetro	Cádmio (Cd)	Chumbo (Pb)	Zinco (Zn)
		Limite	Nível 1: 1,2 mg/kg Nível 2: 7,2 mg/kg	Nível 1: 46,7 mg/kg Nível 2: 218 mg/kg	Nível 1: 150 mg/kg Nível 2: 410 mg/kg
	Data de coleta	Laudo			
A1	09/09/2021	98418/2021	0,05	2,71	40
A2	09/09/2021	97391/2021	0,05	4,25	33

Ponto de amostragem	Legislação CONAMA 454/12	Parâmetro	Cádmio (Cd)	Chumbo (Pb)	Zinco (Zn)
		Limite	Nível 1: 1,2 mg/kg Nível 2: 7,2 mg/kg	Nível 1: 46,7 mg/kg Nível 2: 218 mg/kg	Nível 1: 150 mg/kg Nível 2: 410 mg/kg
	Data de coleta	Laudo			
A3	09/09/2021	97386/2021	1,00	15,36	226,00
A4	09/09/2021	97389/2021	0,21	3,11	48,00
A5	09/09/2021	97387/2021	13,43	40,64	2.172,00
A6	09/09/2021	97383/2021	11,09	35,80	1.984,00
A7	09/09/2021	97390/2021	15,80	53,93	2.752,00

Monitoramento Ambiental – Condicionante 16 LO IN016259

Legislação CONAMA 454/12	Parâmetro	Cádmio (Cd)	Chumbo (Pb)	Zinco (Zn)	
	Limite	Nível 1: 1,2 mg/kg Nível 2: 7,2 mg/kg	Nível 1: 46,7 mg/kg Nível 2: 218 mg/kg	Nível 1: 150 mg/kg Nível 2: 410 mg/kg	
Ponto de amostragem	Data de coleta	Laudo			
A8	09/09/2021	97388/2021	2,19	5,87	406,00
A9	09/09/2021	97384/2021	11,13	25,22	1.906,00
A10	09/09/2021	PONTOS OBSTRUÍDO			
A11	09/09/2021	PONTOS OBSTRUÍDO			

Tabela 7 – Resultados obtidos do monitoramento de sedimentos referente a setembro

5.2.1. Análise granulométricas

A Figura 6 a seguir apresenta a distribuição granulométrica observada para as amostras de sedimento coletadas.

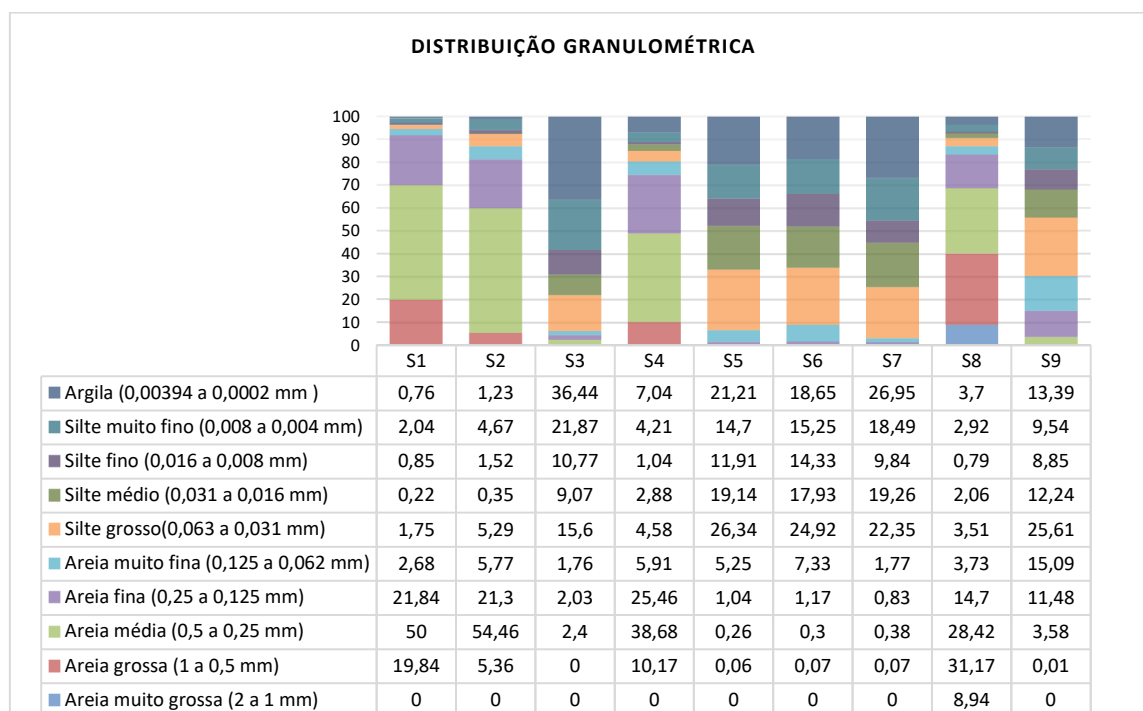


Figura 6 - Distribuição granulométrica observada para as amostras de sedimento coletadas em setembro

5.2.2. Observações do mês

Embora alguns parâmetros apresentem valores naturalmente acima do estabelecido na legislação, historicamente em função dos contaminantes acumulados pelas atividades antrópicas exercidas na região (Magalhães et al, 2001), aliadas às características

morfológicas e batimétricas, sendo a região a desembocadura dos principais canais que formam esta bacia de drenagem, desde o segundo trimestre de 2013, vem se evidenciando a incidência destes elementos claramente à montante do TECAR. Na tentativa de encontrarmos possíveis causas para o aumento de tais ocorrências, identificamos como potenciais contribuintes, as atividades de recuperação do passivo ambiental da massa falida existente à montante Companhia Mercantil e Industrial Ingá.

5.3. Monitoramento mensal do efluente

As amostragens preferencialmente são realizadas no início do mês, para caso seja verificado algum desvio permitir uma tomada de decisão mais assertiva.

5.3.1. Efluente sanitário

Os monitoramentos dos pontos de efluentes sanitários podem variar quantidades amostradas em função de não haver possibilidade de coleta (sem vazão ou manutenção). O ponto ES3 não está mais operacional.

Os pontos ES2 e ES4 não apresentaram vazão em função do pouco número de contribuição de usuários do sistema de tratamento.

5.3.1.1. Parâmetros monitorados

5.3.1.1.1. Sólidos sedimentáveis (SS)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “SS” (limite máximo de 1 ml/L).

5.3.1.1.2. potencial Hidrogeniônico (pH)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “pH” (limite mínimo de 5,0 e máximo de 9,0).

5.3.1.1.3. Óleos e Graxas (OG)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “OG” (limite para Óleos minerais até 20 mg/l e Óleos vegetais e gorduras animais até 30 mg/l).

5.3.1.1.4. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

A DBO é a quantidade de oxigênio utilizada na oxidação bioquímica de matéria orgânica. Para o parâmetro DBO (limite máximo de 100 mg/L), observou-se o desenquadramento no mês de julho para os pontos ES5 e ES7, no mês de agosto para os pontos ES1 e ES5 e no mês de setembro para o ponto ES7, segundo a Diretriz do INEA 215.R-4/2007.

5.3.1.1.5. Resíduos não Filtráveis Totais (RNFT) ou Sólidos Suspensos Totais (SST)

O RNFT ou SST é a quantidade de sólidos que fica retida no meio filtrante quando se submete um volume conhecido de amostra à filtragem. Para o parâmetro SST (limite máximo de 100 mg/L), observou-se o desenquadramento no mês de julho para os pontos ES5 e ES7, segundo a Diretriz do INEA 215.R-4/2007.

5.3.1.1.6. Observações do trimestre

Cabe ressaltar que identificado os desvios, são intensificadas as remoções dos efluentes e resíduos dos sistemas de tratamento através de empresa com caminhão de limpeza à vácuo, devidamente licenciada, sendo o efluente encaminhado para tratamento externo. Ressalta-se que há uma programação semanal de limpezas dos sistemas.

É possível verificar no sistema online do INEA de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR) que controla os resíduos sólidos gerados, transportadores e destinadores do estado do Rio de Janeiro, todos os MTR's gerados no período.

Tabela 8 - Resultados obtidos do monitoramento de efluentes sanitários referente ao 3º trimestre

	Legislação DZ 215 R4 NT 202 R10	Parâmetro	pH	Temperatura	SS	Materiais flutuantes	O e G	DBO - Saída	SST ou RNFT - Saída
		Limite	entre 5 e 9	inferior a 40°C	até 1 mL/L	Ausência	30 mg/l	100 mg/L	100 mg/L
Ponto de amostragem	Data de coleta	Laudo							
ES1	15/07/2021	74056/2021 74058/2021	7,5	24,9	0,1	Ausência	15	65	34,9
	12/08/2021	85185/2021 85192/2021	7,93	24,7	0,1	Ausência	15	105	63
	03/09/2021	95310/2021	7,8	24,6	0,7	Ausência	9	73	85,7
ES5	15/07/2021	74051/2021 74061/2021	8	23,4	0,6	Ausência	24	128	101,7
	12/08/2021	85183/2021 85191/2021	7,12	22,5	0,1	Ausência	N.D	181	25
	03/09/2021	95308/2021	7,7	25,6	0,1	Ausência	9	28	28,9
ES6	15/07/2021	74055/2021 74059/2021	6,8	24,3	0,6	Ausência	14	90	110
	12/08/2021	85182/2021 85189/2021	7,73	23,2	0,1	Ausência	N.D	38	6,1
	03/09/2021	95312/2021	7,3	24,2	0,1	Ausência	N.D	45	9
ES7	15/07/2021	74052/2021 74062/2021	7,5	23,1	0,1	Ausência	12	147	85
	12/08/2021	85186/2021 85187/2021	7,25	23	0,1	Ausência	13	68	30,9
	03/09/2021	95306/2021 95307/2021	7	25	0,1	Ausência	15	148	16,7

5.3.2. Efluente operacional (pluvial)

Os monitoramentos dos pontos de efluentes operacionais (pluviais) podem variar quantidades amostradas em função de não haver possibilidade de coleta (sem vazão) em função da não ocorrência de precipitações no período das campanhas.

O ponto EO1 não apresentou vazão para coleta no período das amostragens.

O efluente é de extrema importância para o processo, e após os devidos tratamentos eles retornam para o processo para umectar pilhas e vias, funcionando como um circuito fechado.

5.3.2.1. Parâmetros monitorados

5.3.2.1.1. Sólidos sedimentáveis (SS)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “SS” (limite máximo de 1 ml/L).

5.3.2.1.2. potencial Hidrogeniônico (pH)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “pH” (limite mínimo de 5,0 e máximo de 9,0).

5.3.2.1.3. Óleos e Graxas (OG)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “OG” (limite para Óleos minerais até 20 mg/l e Óleos vegetais e gorduras animais até 30 mg/l).

5.3.2.1.4. Cádmio (Cd)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “Cd Total” (limite máximo de 0,1 mg/l Cd).

5.3.2.1.5. Chumbo (Pb)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “Pb Total” (limite máximo de 0,5 mg/l Pb).

5.3.2.1.6. Zinco (Zn)

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “Zn Total” (limite máximo 1,0 mg/l Zn).

5.3.2.1.7. Ferro dissolvido (Fe)

Parâmetro não monitorado no trimestre, houve um problema com a empresa prestadora do serviço de análise.

Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “Fe dissolvido” (limite máximo 15,0 mg/l Fe).

5.3.2.1.8. Manganês dissolvido (Mn)

Parâmetro não monitorado no trimestre, houve um problema com a empresa prestadora do serviço de análise.

Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “Mn dissolvido” (limite máximo de 1,0 mg/l Mn).

5.3.2.1.9. Cromo (Cr)

Parâmetro não monitorado no trimestre, houve um problema com a empresa prestadora do serviço de análise.

Não foram observados resultados desenquadrados, segundo a Norma Técnica INEA 202.R-10/1986, para o parâmetro “Cr Total” (limite máximo 0,5 mg/l Cr).

5.3.2.1.10. Demanda Química de Oxigênio (DQO)

A “DQO” é a quantidade de oxigênio utilizada na oxidação química de matéria orgânica. Não há parâmetros para efluentes pluviométricos na legislação, apenas para efluente industrial (DZ-205). As atividades do TECAR no porto de Itaguaí não se enquadram em nenhuma das atividades descritas na DZ-205. Nesta diretriz são estabelecidos diversos limites de DQO, conforme atividade industrial (Ex.: indústria siderúrgica e metalúrgica). Os resultados do trimestre são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 9 - Resultados obtidos do monitoramento de efluentes operacionais referente ao 3º trimestre

Legislação	Parâmetro	pH	Temperatura	SS	Materiais flutuantes	O e G minerais	DQO	Cd total	Pb total	Zn total	Fe dissolvido	Mn dissolvido	Cr total	
														NT 202 R10
Ponto de amostragem	Data de coleta	Laudo												
EO2	15/07/2021	Sem vazão												
	12/08/2021	85180/2021	6,77	20,8	0,3	Ausência	N.D	52	0,0005	0,001	0,1	-	-	-
	03/09/2021	95294/2021	7,9	34,2	0,1	Ausência	N.D	16	0,0005	0,0009	0,17	-	-	-
EO1	15/07/2021	Sem vazão												
	12/08/2021	Sem vazão												
	03/09/2021	Sem vazão												
EO3	15/07/2021	74050/2021	7,3	23,8	0,1	Ausência	5	10	0,0005	0,0005	0,05	-	-	-
	12/08/2021	Sem vazão												
	03/09/2021	Sem vazão												

6. CONCLUSÃO

A qualidade de água da baía é influenciada pelo aporte hídrico continental. Os principais afluentes deste corpo d'água são: Canal de São Francisco (vazão média de 187 m³/s), Rio da Guarda (vazão média de 19,1 m³/s), Canal do Guandu, 8.8 m³/s (vazão média de 8,8 m³/s), Rio Piraquê (vazão média de 4,9 m³/s), Canal do Itá (vazão média de 3,2 m³/s) e Saco do Engenho (vazão média de 0,5 m³/s) (MONTEZUMA, 2007).

Por drenarem uma extensa área urbana com deficiência serviços de saneamento e que é denominada como “Baixada de Sepetiba”, estes afluentes são responsáveis pelo aporte de diversos tipos de dejetos na baía, principalmente esgoto doméstico e efluentes industriais. Além disso, estes rios se concentram na porção mais ao norte da baía e aportam grande volume de material sedimentar. Vale ressaltar que o TECAR está localizado neste setor da baía, fazendo com que a área de estudo esteja sujeita diretamente à influência do aporte sedimentar continental. Além disso, é notório que extensas porções da Baía de Sepetiba apresentam locais com concentrações relevantes para algumas substâncias de interesse ambiental, principalmente zinco e cádmio, sendo este fato, em grande parte, resultado do

passivo ambiental deixado pela extinta Companhia Mercantil e Industrial Ingá (CETEM, 2012).

Sendo assim, a qualidade da água e sedimentos dos pontos de monitoramento são influenciados diretamente, o que explica quando se observa valores em discordância com os limites preconizados pela legislação.

Os sistemas de tratamento de efluente sanitários são do tipo fossa-filtro (fossa séptica e filtro anaeróbio), o monitoramento do efluente sanitário garante a verificação da eficiência do sistema, mesmo que, algum parâmetro apresente discordância com os limites preconizados pela legislação, a retirada do lodo e limpeza das caixas é realizada por limpeza à vácuo, por empresa devidamente licenciada.

7. EQUIPE TÉCNICA

Este Relatório Técnico foi elaborado pela empresa CSN MINERAÇÃO S/A e sua equipe técnica.

DADOS DA EMPRESA

CSN MINERAÇÃO S/A – TECAR (TERMINAL DE CARGAS GRANÉIS)

Endereço: Estrada Prefeito Wilson Pedro Francisco, s/nº – Porto de Itaguaí

Telefones de contato: (21) 2687-1957 / (21) 2687-1722 / (21) 2687-1717

Ilha da Madeira - Itaguaí - RJ CEP: 23.826-600

CNPJ: 08.902.291/0003-87

Licenças Ambientais:

LO IN 016259 E-07/204374/2006

Elaboradores:

Marcello Torres Plácido da Silva
Especialista de Meio Ambiente

Aprovador:

José Alcides da Silva
Gerente de Sustentabilidade

8. REFERÊNCIAS

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 454, de 01 de novembro de 2012, estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

ABNT NBR 7181:2016 Versão corrigida 2:2018, estabelece método para análise granulométrica de solos, realizada por peneiramento ou por uma combinação de sedimentação e peneiramento.

DIRETRIZ INEA nº DZ-205.R-6, Diretriz de controle de carga orgânica em efluentes líquidos de origem industrial.

DIRETRIZ INEA nº DZ-215.R-4, Diretriz de controle de carga orgânica biodegradável em efluentes líquidos de origem sanitária.

NORMA TÉCNICA INEA nº NT-202.R-10, Critérios e padrões para lançamento de efluentes líquidos.

MAGALHÃES, V.F., CARVALHO, C. E. V, PFEIFFER, W.C. (2001) Arsenic contamination and dispersion in the Engenho inlet, Sepetiba bay, se, Brazil. Water, Air, and Soil Pollution 129, 83–90.

SEMADS, 2001 Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro.

MONTEZUMA, P. N. Impactos nos processos de assoreamento na Baía de Sepetiba – RJ, de sedimentos oriundos da bacia contribuinte e de dragagens portuárias. Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ, 2007.

CETEM. Companhia Mercantil e Industrial Ingá deixa passivo ambiental à Baía de Sepetiba (RJ). Disponível em <http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/ExibeVerbete.aspx?verid=25v>. Rio de Janeiro. 2012. (acesso em 08/12/2021)

ANEXO 1 – RELATÓRIOS DE ENSAIOS