

# RELATÓRIO DE MONITORAMENTO QUALITATIVO DE ÁGUA RESIDUÁRIA

## MINA DE ÁGUAS CLARAS BARRAGEM 6

Outubro de 2024  
Vale S.A



Título do Documento: Relatório de Monitoramento Qualitativo de Água Residuária  
– Mina de Águas Claras

Complexo: Minas Paralisadas Sul – Barragem 6

Atendimento legal: Lei 23.291/2019 – Política Estadual de Segurança de  
Barragens

Mês de Referência: Setembro de 2024

Empreendedor: VALE S.A

Endereço: Avenida Doutor Marco Paulo Simon Jardim, nº 3.580  
Nova Lima/MG - CEP 34.006-270

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	2
2. OBJETIVO .....	4
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE .....	5
4. PLANO DE MONITORAMENTO .....	6
4.1 EFLUENTE LÍQUIDO .....	6
4.2 METODOLOGIAS APLICADAS .....	8
4.2.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ARMAZENAMENTO DA AMOSTRA .....	8
4.2.2. PROCEDIMENTO ANALÍTICO .....	9
5. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES IN SITU E ANÁLISE QUÍMICA .....	10
6. CONCLUSÃO .....	15
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16
ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	17
ANEXO II – BOLETIM ANALÍTICO 550389/2024-1.0 A .....	19

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – COLETA DA AMOSTRA MAC-BAR-09-E .....	6
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORAMENTO .....	7

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – INFORMAÇÕES DA ESTRUTURA GEOTÉCNICA .....	5
QUADRO 2 - INFORMAÇÕES DO PONTO DE COLETA .....	6
QUADRO 3 - PARÂMETROS DE MONITORAMENTO – ANÁLISES LABORATORIAIS .....	8
QUADRO 4 - PARÂMETROS DE MONITORAMENTO - MEDIÇÕES IN SITU .....	8

## LISTA DE TABELA

TABELA 1 - RESULTADOS ANALÍTICOS E DE MEDIÇÕES IN SITU .....	11
--	----

## 1. INTRODUÇÃO

---

Este relatório apresenta informações de interesse técnico, a partir da determinação legal explicitada na lei 23.291 de 25 de fevereiro de 2019, item VII, (c), que estabelece:

“Artigo 14: Além das obrigações previstas na legislação vigente, em especial no âmbito da PNSB, cabe ao empreendedor responsável pela barragem:

VII – disponibilizar, em site eletrônico com livre acesso ao público, os seguintes dados:

c) análise semestral da água e da poeira dos rejeitos, com a respectiva ART.”

Renomada instituição em pesquisa científica, a Fundação Ezequiel Dias (FUNED) define que *“Efluentes líquidos são resíduos gerados a partir de atividades humanas diversas, podendo ser domésticas ou industriais, que podem afetar o meio ambiente.”*, a Resolução CONAMA Nº 430/2011, define que efluente *“é o termo utilizado para caracterizar os despejos líquidos proveniente de diversas atividades ou processos”*.

Diante destas definições e a partir do cenário em que as águas residuárias advindas das estruturas geotécnicas podem causar interferência ao ambiente hídrico receptor, uma vez que a água residuária é originada pelo processo de infiltração em reservatório anteriormente utilizado para deposição de rejeitos minerários, como também pelo escoamento superficial da água sobre o reservatório, considera-se a matriz ambiental como efluente líquido. Para tal avaliação qualitativa, são consideradas as bases legais abaixo descritas:

- Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de Março de 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 CONAMA Nº 430, de 13 de Maio de 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, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA”.

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH Nº 8, de 21 de Novembro de 2022, 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”.

Neste documento, são apresentados os resultados analíticos referentes a qualidade da água residuária coletada no mês setembro do ano 2024. O ponto de coleta e medição de parâmetros *in situ*, localiza-se em zona de mistura receptora de água advinda do canal extravasor e do dreno de fundo da Barragem 6.

Importante registrar que na Mina de Águas Claras não são realizadas quaisquer atividades de extração e beneficiamento do minério. Diante disto, para esta unidade não existem condicionantes ambientais atreladas a determinado processo de licenciamento ambiental. O monitoramento ambiental em questão, é realizado como fato relevante ao controle interno da VALE S.A.

## 2. OBJETIVO

---

O presente documento tem como objetivo apresentar o resultado analítico da qualidade de efluente líquido originado pela Barragem 6, com foco em identificar e avaliar possíveis impactos na qualidade do ambiente hídrico receptor a partir de índices de concentrações de elementos químicos.



### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERESSE

A Mina de Águas Claras, sem atividade de extração e beneficiamento mineral desde o ano 2002, está localizada no município Nova Lima/MG, geologicamente inserido no Quadrilátero Ferrífero.

O acesso à unidade a partir de Belo Horizonte/MG, pode ser feito através da Avenida Senhora do Carmo, mantendo-se na faixa da direita para acessar o Retorno, sentido Nova Lima/Belvedere, na Rodovia 356. A direção deve ser mantida na Rodovia MG-030, sentido Alameda Oscar Niemeyer. Nesta avenida manter-se até o final da via de trânsito e ao final desta, na rotatória, manter-se à esquerda e depois à direita, na Avenida Dr. Marco Paulo Simon Jardim até a portaria da VALE S.A

No Quadro 1, são explicitadas informações a respeito da estrutura geotécnica foco deste monitoramento ambiental, que se enquadram na Política Nacional de Segurança de Barragem (PNSB).

QUADRO 1 – INFORMAÇÕES DA ESTRUTURA GEOTÉCNICA

Barragem	Situação Operacional	Método Construtivo	Finalidade	Nível de Emergência	DPA (*)
6	Em Descaracterização	Etapa Única	Conter Sedimentos	1	Alto

(\*) Dano Potencial Associado.

Fonte: Gerência de Gestão da Informação e Sistemas de Estruturas Geotécnicas. Vale S.A. Outubro de 2024.

A Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA), define o Dano Potencial Associado (DPA), “...em função de potencial perda humana e impactos econômicos; sociais e ambientais à jusante (rio abaixo) da barragem, caso rompa”.

Desde o encerramento das atividades de mineração na Mina de Águas Claras, a função da Barragem 6 manteve-se em conter sedimentos provenientes de sua microbacia de contribuição, pois está instalada à jusante de depósitos de materiais estéreis.

Esta estrutura está em processo de descaracterização. Intervenções antrópicas têm acontecido para que tal objetivo seja alcançado, dentre elas a realização de obras civis e supressão vegetal; atividades estas que tem sido realizadas à montante do local onde faz-se a coleta da amostra líquida.

## 4. PLANO DE MONITORAMENTO

### 4.1 Efluente Líquido

A partir do cenário de que a estrutura geotécnica em questão não tem atuação como receptora de rejeitos ou demais elementos residuários de processo mineral e industrial, a periodicidade desta análise química ocorre trimestralmente para que seja conhecida a condição química do elemento efluente líquido, visto este ser direcionado para curso d'água inserido na microbacia hidrográfica do Córrego Carrapato.

No Quadro 2 são apresentadas informações cadastrais do ponto de coleta, enquanto na Figura 1 é possível visualizar o ambiente de coleta e amostragem da matriz ambiental.

QUADRO 2 - INFORMAÇÕES DO PONTO DE COLETA

Ponto	Coordenadas (Latitude)	Coordenadas (Longitude)	Referência
MAC-BAR-09-E	-19.960132	-43.882227	Zona de Mistura (canal extravasor + dreno de fundo)

Fonte: Vale S.A, setembro de 2024.

FIGURA 1 – COLETA DA AMOSTRA MAC-BAR-09-E

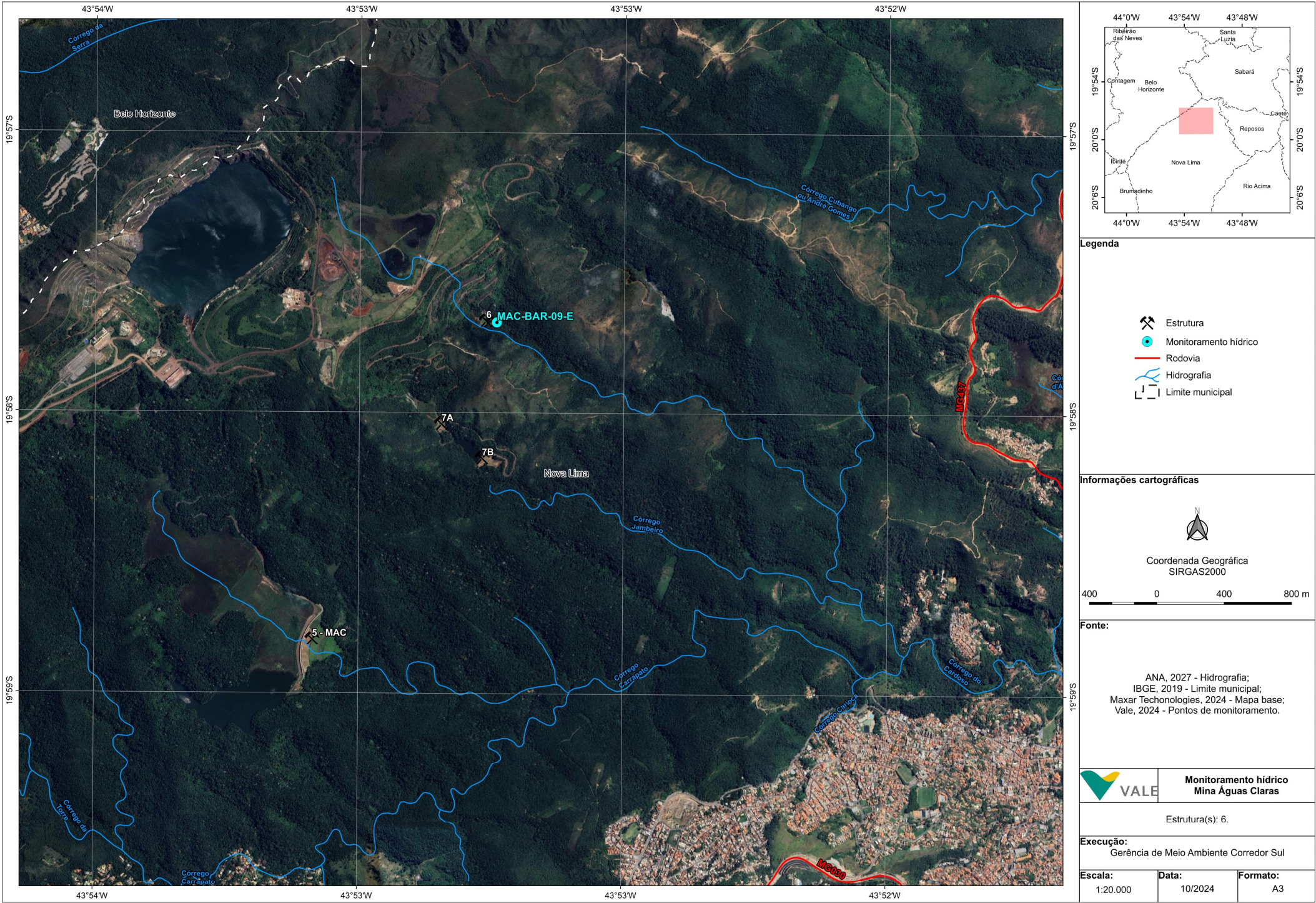


Fonte: ALS Ambiental Ltda. Setembro de 2024.

Na Figura 2 é indicada a localização do ponto de coleta da amostra. A hidrografia considerada possui ordem de Strahler  $\geq 3$ .



FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORAMENTO





Nos Quadros 3 e 4 são apresentados os parâmetros analisados nesta campanha, em respeito às bases legais aplicáveis a este monitoramento ambiental

QUADRO 3 - PARÂMETROS DE MONITORAMENTO – ANÁLISES LABORATORIAIS

Análise Laboratorial	
Alcalinidade de Carbonato	Magnésio
Alumínio Dissolvido	Magnésio Dissolvido
Arsênio	Manganês
Bário	Manganês Dissolvido
Boro	Mercúrio
Cádmio	Molibdênio
Cálcio	Níquel
Chumbo	Nitrato
Cloreto	Óleos e Graxas
Cobre Dissolvido	Potássio Dissolvido
Cor Verdadeira	Sílica Dissolvida
Cromo	Sódio Dissolvido
Dureza	Sólidos Dissolvidos Totais
Escherichia coli	Sólidos Sedimentáveis
Estanho	Sólidos Suspensos Totais
Ferro	Sulfato
Ferro Dissolvido	Titânio
Fluoreto	Vanádio
Fósforo	Zinco

QUADRO 4 - PARÂMETROS DE MONITORAMENTO - MEDIÇÕES IN SITU

Medições In Situ
Condutividade elétrica
Oxigênio Dissolvido
pH
Potencial Redox
Temperatura Amostra
Turbidez

## 4.2 Metodologias Aplicadas

### 4.2.1 Procedimentos de Coleta e Armazenamento da Amostra

A coleta foi realizada pela equipe técnica da empresa ALS Ambiental Ltda., conforme procedimentos descritos na ABNT NBR 9.898/1987, que dispõe sobre as condições exigíveis para a coleta e preservação de amostras de efluentes líquidos domésticos e industriais, de amostras de água, sedimentos e organismos aquáticos dos corpos receptores interiores superficiais.

Em respeito às orientações da norma supracitada, a amostra para análise de metais e elementos dissolvidos foram filtradas em membrana filtrante de porosidade 0,45 µm, imediatamente após a coleta, e então acidificadas. A amostra foi refrigerada em cooler com temperatura entre 2°C e 4 °C.

#### 4.2.2. Procedimento Analítico

O procedimento analítico das variáveis físico-químicas, também foi realizado pelo laboratório ALS Ambiental Ltda, acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO com base nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2005. As análises foram realizadas de acordo com os métodos padronizados internacionalmente, citados no boletim analítico constante no Anexo II.

## 5. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES IN SITU E ANÁLISE QUÍMICA

---

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos através das medições *in situ* e análises laboratoriais na amostra MAC-BAR-09-E, bem como os valores orientadores constantes nas legislações estadual e federal, que discernem sobre a qualidade de efluente líquido.

Cabe registrar que, a água residuária gerada pela Barragem 6 é destinada para curso d'água de menor Ordem. Este integra a microbacia hidrográfica do Córrego Carrapato, inserido na bacia do Rio das Velhas.

TABELA 1 - RESULTADOS ANALÍTICOS E DE MEDIÇÕES IN SITU

Parâmetros	Resultado Analítico	VMP (CONAMA nº 357/2005)	VMP (CONAMA Nº 430/2011)	VMP (COPAM Nº 8/2022)
Alcalinidade de Carbonato mg CaCO <sub>3</sub> /L	< 6,00	-	-	-
Alumínio, dissolvido (Al) mg/L	< 0,0250	-	-	-
Arsênio (As) mg/L	< 0,00336	0,5	0,5	0,2
Bário (Ba) mg/L	0,127	5,0	5,0	5,0
Boro (B) mg/L	< 0,250	5,0	5,0	5,0
Cádmio (Cd) mg/L	< 0,00050	0,2	0,2	0,1
Cálcio (Ca) mg/L	11	-	-	-
Chumbo (Pb) mg/L	< 0,0050	0,5	0,5	0,1
Cloreto mg/L	2,0	-	-	250,0
Cobre, dissolvido (Cu) mg/L	< 0,00250	1,0	1,0	0,009
Condutividade elétrica in situ µS/cm	248,0	-	-	-
Cor Verdadeira CU	< 5,0	75	-	-
Cromo (Cr) mg/L	< 0,0050	0,5	1,0	0,05
Dureza mg/L	62	-	-	-
Escherichia coli NMP/100 ml	< 18	-	-	-
Estanho (Sn) mg/L	< 0,0050	4,0	4,0	4,0
Ferro (Fe) mg/L	6,4	-	-	-
Ferro, dissolvido (Fe) mg/L	3,1	15,0	15,0	15,0
Fluoreto mg/L	< 0,020	10,0	10,0	1,4
Fósforo (P) mg/L	0,0334	-	-	0,02
Magnésio (Mg) mg/L	8,6	-	-	-
Magnésio dissolvido (Mg) mg/L	8,3	-	-	-
Manganês (Mn) mg/L	3,0	-	-	-
Manganês, dissolvido (Mn) mg/L	2,8	1,0	1,0	1,0
Mercurio (Hg) mg/L	< 0,000050	0,01	0,01	0,01
Molibdênio (Mo) mg/L	< 0,0050	-	-	-
Níquel (Ni) mg/L	< 0,0050	2,0	2,0	1,0
Nitrato como N mg/L	0,46	-	-	10,0
Óleos e Graxas mg/L	< 5,0	20,0	20,0	20,0
Oxigênio Dissolvido in situ mg/L	4,80	5	-	6



Parâmetros	Resultado Analítico	VMP (CONAMA nº 357/2005)	VMP (CONAMA Nº 430/2011)	VMP (COPAM Nº 8/2022)
pH in situ	7,24	5 a 9	5 a 9	5 a 9
Potássio, dissolvido (K) mg/L	0,991	-	-	-
Potencial Redox in situ mV	17,10	-	-	-
Sílica Dissolvida mgSiO <sub>2</sub> /L	4,86	-	-	-
Sódio, dissolvido (Na) mg/L	0,715	-	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais mg/L	93	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis mL/L	< 0,10	1,0	1,0	1,0
Sólidos Suspensos Totais mg/L	10	-	-	100,0
Sulfato como S mg/L	0,77	-	-	-
Temperatura Amostra in situ °C	19,50	<40	<40	<40
Titânio (Ti) mg/L	< 0,0050	-	-	-
Turbidez in situ NTU	42,90	100	-	-
Vanádio (V) mg/L	< 0,00500	-	-	-
Zinco (Zn) mg/L	0,0083	5,0	5,0	5,0

Superior ao VMP  
 VMP: Valor Máximo Permitido  
 (-) Não definido pelas legislações vigentes.  
 Fonte Analítica: ALS Ambiental Ltda. Boletim Analítico 550391/2024-1.0 A. 13 de Setembro de 2024.

A partir dos resultados elencados na Tabela 1, constata-se que apenas a concentração de Manganês dissolvido (2,8 mg/L), superou o Valor Máximo Permitido (VMP) orientado pelas legislações estadual e federal aplicáveis, que é de 1,0 mg/L.

O Manganês é um elemento metálico naturalmente presente no solo, advindo da pedogênese e processo de intemperismos de depósitos sedimentares que propicia a combinação com demais elementos, o que resulta em formação de minerais, em maioria como óxidos. À montante da Barragem 6, tem uma extensa área que anteriormente foi utilizada para a deposição de estéril da mineração. Nestas pilhas existem grandes blocos de rochas desnudas que têm considerável presença de elementos metálicos, naturais da gênese do Quadrilátero Ferrífero. Não obstante, o processo de intemperismo propicia o transporte de elementos químicos para a bacia de contribuição à jusante da pilha e estéril que tem como destino, o reservatório da Barragem 6.

Estudos a respeito da gênese do Quadrilátero Ferrífero e consequentes formações pedológicas, registram que os teores de óxidos de Manganês em solos nesta área de são muito elevados (Kabata-Pendias & Pendias (2001) e Dowding & Fey (2007). No estudo de qualidade do solo realizado na Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH), onde geograficamente encontra-se inserida a área da Mina de Águas Claras, as análises físico-químicas e de interpretação de dados de campo e ensaios de bancada, constataam a presença de elevado teor de Manganês, correlacionado a três materiais distintos quanto à gênese: itabiritos (sílica e ferro), dolomitos ferruginosos (Calcário magnesiano + Ferro) e serpentinitos (óxidos de cálcio, magnésio e silício). O estudo conclui que altos teores de Manganês estão presentes em terra fina (areia + silte + argila), como também que este elemento químico está mais associado à gênese do material geológico, do que propriamente à posição na paisagem, ou grau de intemperismos de solos.

Não obstante às considerações técnicas acima registradas, reitera-se que a Barragem 6 é um reservatório construído para conter sedimentos e que o material sedimentado em sua área interna, apresenta características da geologia e pedologia

regionais do Quadrilátero Ferrífero, província mineral que tem como destaque a presença dos minérios Ferro, Manganês e Ouro.

Além das características naturais da geologia regional, agrega-se o fato de que o ponto de coleta da amostra está localizado à jusante da área onde ocorre intervenção antrópica para as atividades de descaracterização da estrutura. Estas intervenções, que coincidiram com o período da amostragem líquida, são supressão vegetal para a realização do reforço geotécnico, obras civis para adequações em drenagens, cenário este que viabiliza o revolvimento da camada superficial do solo e consequente carreamento de particulados para a água superficial em área que antecede o ponto de obtenção da amostra, a saber, à jusante do vertedouro.

## 6. CONCLUSÃO

---

O ambiente gerador do efluente, refere-se a uma barragem de contenção de sedimentos advindos de pilhas de estéril. A incidência pluviométrica que propicia a percolação de materiais adsorvidas nas estruturas presentes nas pilhas de estéril, viabiliza maior aporte de elementos metálicos que se adsorvem ao solo. Diante disto, o processo de lixiviação e percolação superficial (contato solo/água) propicia o deslocamento das partículas para o ambiente hídrico.

Conforme explicitado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETSB), o manganês “Ocorre naturalmente na água superficial e subterrânea, no entanto, as atividades antropogênicas são também responsáveis pela contaminação da água”.

Os resultados analíticos atestam que apenas a concentração de Manganês superou o Valor Máximo Permitido, orientado pelas legislações aqui aplicáveis. Cabe registrar que equipe técnica especializada VALE, está empenhada em realizar ações e atividades para eliminar esta anomalia correlata à concentração e Manganês no efluente líquido.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ALS AMBIENTAL LTDA. Boletim Analítico 550389/2024-1.0 A. Setembro de 2024.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22nd ed. Washington. 2012.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Base Hidrográfica Ottocodificada. Ano 2017.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Relatório de Segurança de Barragens 2022. Brasília, 2023

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 9898. Preservação e Técnica de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores. Junho de 1987.

CODEMIG – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS. SGB-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, Escala 1:1.000.000.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 357. 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. Ano 2005.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 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.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM-CERH/MG Nº 8. 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. 21 de Novembro de 2022.

FILHO, Amaury de Carvalho. Óxidos de Manganês em Solos do Quadrilátero Ferrífero. Comissão 2.3 - Mineralogia do solo. EMBRAPA Solos. Ano 2010.

FUNED - FUNDAÇÃO EZEQUILE DIAS. Gestão de Efluentes Líquidos. Site: <http://www.funed.mg.gov.br/gestao-de-efluentes-liquidos>. Consulta em Setembro de 2024.

KABATA-PENDIAS, A. & PENDIAS, H. Trace elements in soils and plants. 3.ed. Boca Raton, CRC, 2001. 413p.



## ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

---

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**CREA-MG****ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20221288016**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

## 1. Responsável Técnico

GENILTON CRISPIM SANTOS

Título profissional: ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

RNP: 1400264200

Registro: MG0000121857D-MG

Empresa contratada: VALE S/A

Registro Nacional: 0000064699-MG

## 2. Dados do Contrato

Contratante: Vale S/A

CPF/CNPJ: 33.592.510/0037-65

AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: MINA DE ÁGUAS CLARAS

Cidade: NOVA LIMA

UF: MG

CEP: 34006270

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 10.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional: Outros

## 3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOUTOR MARCO PAULO SIMON JARDIM

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: MINA DE ÁGUAS CLARAS

Cidade: NOVA LIMA

UF: MG

CEP: 34006270

Data de Início: 01/12/2021

Previsão de término: 29/12/2023

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: AMBIENTAL

Código: Não Especificado

Proprietário: Vale S/A

CPF/CNPJ: 33.592.510/0037-65

## 4. Atividade Técnica

20 - Gestão

Quantidade

Unidade

62 - Gestão &gt; MEIO AMBIENTE &gt; GESTÃO AMBIENTAL &gt; #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

90,00

h/m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

## 5. Observações

Relatório de caracterização da qualidade das águas subterrâneas em atendimento à Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/EF/GAM nº 3049/2021 para as seguintes estruturas do Corredor Sul: Sistema 5 ? MAC, 6, 7A, 7B, Capim Branco, Menezes I, Menezes II, VI, VII (Minas Paralisadas); 5-Mutuca, B3/B4, Taquaras, B6, B7, Serinha (Complexo Paraopeba Norte); Barragem 7, Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Forquilha IV, Forquilha V, Marés I, Marés II, Área IX, Dique de Pedra, Barnabé, Barnabé 1, Baixo João Pereira, Freitas, Alto Jacutinga, Gambá, Grupo (Complexo Paraopeba Sul); Peneirinha, B, Capitão do Mato, Maravilhas I, Maravilhas II, Maravilhas III, Vargem Grande, Capão da Serra, Cianita 1, Cianita 2, Cianita 3, II, III (Complexo Vargem Grande).

## 6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5206/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confes).

## 7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 15 de Julho de 2022

Local

data

GENILTON CRISPIM SANTOS - CPF: 032.881.112-00

Matrícula: 01212142

Vale S/A - CNPJ: 33.592.510/0037-65

## 9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

## 10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 14/07/2022

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8599089946

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yzZCY  
Impresso em: 15/07/2022 às 10:10:48 por: ip: 200.6.35.101www.crea-mg.org.br  
Tel: 0312732crea-mg@crea-mg.org.br  
Fax: **CREA-MG**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

## ANEXO II – BOLETIM ANALÍTICO 550389/2024-1.0 A

---



## BOLETIM ANALÍTICO 550391/2024-1.0 A

Processo Comercial 9019/2024

### DADOS DO SOLICITANTE

**Solicitante:** VALE S.A.  
**Endereço:** Av. GRACA ARANHA, 26-ED BARAO DE MAUACENTRO-Rio de Janeiro RJ - 20.030-001  
**Nome do Solicitante:** Shayanna Mitri Amorim da Rocha Souza  
**Contato:** - shayanna.souza@vale.com

**Contratante:** VALE S.A.  
**Endereço:** Av. GRACA ARANHA, 26-ED BARAO DE MAUACENTRO-Rio de Janeiro RJ - 20.030-001  
**Nome do Contratante:** Shayanna Mitri Amorim da Rocha Souza  
**Contato:** - shayanna.souza@vale.com

### DADOS DA AMOSTRA

**Projeto:** MAC-BAR-09-E - Vertedouro a jusante da Barragem 6 (616960/7792540)  
**Identificação da Amostra:** Efluente  
**Matriz:** 76591/2024  
**Número de Grupo ALS:** 12366758  
**Código ALS:**

**Data/Hora de Coleta:** 02/09/2024 09:42:00  
**Responsável pela coleta:** ALS  
**Data Entrada no Lab:** 02/09/2024 22:50:00  
**Data da Elaboração do laudo:** 13/09/2024

### RESULTADOS ANALÍTICOS

#### MÉTODOS ACREDITADOS

#### Parâmetros Analíticos

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	CONAM A nº 430 - Lançamento de Efluentes	Data preparo	Data análise	Ref.
---	Alcalinidade devido a Carbonato	< 6,00	mgCaCO <sub>3</sub> /L	1	6,00	1,20	± 0,094	---	---	03/09/24	8158
7429-90-5	Alumínio, dissolvido (Al)	< 0,0250	mg/L	5	0,0250	0,0045	± 0,00425	---	05/09/24	06/09/24	18548
7440-38-2	Arsênio (As)	0,00336	mg/L	5	0,00050	0,00010	± 0,000186	0,5	05/09/24	06/09/24	9811
7440-39-3	Bário (Ba)	0,127	mg/L	5	0,0050	0,0010	± 0,00345	5,0	05/09/24	06/09/24	9811
7440-42-8	Boro (B)	< 0,250	mg/L	5	0,250	0,004	± 0,0266	5,0	05/09/24	06/09/24	9811
7440-43-9	Cádmio (Cd)	< 0,00050	mg/L	5	0,00050	0,00010	± 0,000012	0,2	05/09/24	06/09/24	9811
7440-70-2	Cálcio (Ca)	11	mg/L	5	0,500	0,015	± 0,5504	---	05/09/24	06/09/24	9811
7439-92-1	Chumbo (Pb)	< 0,0050	mg/L	5	0,0050	0,0005	± 0,00014	0,5	05/09/24	06/09/24	9811
16887-00-6	Cloreto	2,0	mg/L	1	0,50	0,04	± 0,311	---	---	02/09/24	19166
7440-50-8	Cobre, dissolvido (Cu)	< 0,00250	mg/L	5	0,00250	0,00015	± 0,000067	1,0	05/09/24	06/09/24	18548
---	Cor Verdadeira	< 5,0	CU	1	5,0	2,5	± 0,3	---	---	02/09/24	16146
7440-47-3	Cromo (Cr)	< 0,0050	mg/L	5	0,0050	0,0010	± 0,00017	---	05/09/24	06/09/24	9811
---	Dureza	62	mg/L	-	2,91	0,011	± 4,319	---	10/09/24	06/09/24	9180

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	CONAM A nº 430 - Lançamento de Efluentes	Data prepar o	Data análise	Ref.
---	Escherichia coli	< 1,8E+1	NMP/100 mL	-	1,8E+1	-	± 1,23log	---	02/09/ 24	04/09/ 24	15507
7440-31-5	Estanho (Sn)	< 0,0050	mg/L	5	0,0050	0,0010	± 0,00012	4,0	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7439-89-6	Ferro (Fe)	6,4	mg/L	5	0,050	0,010	± 0,8738	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7439-89-6	Ferro, dissolvido (Fe)	3,1	mg/L	5	0,050	0,010	± 0,4307	15	05/09/ 24	06/09/ 24	18548
7439-96-5	Manganês, dissolvido (Mn)	2,8	mg/L	5	0,0050	0,0015	± 0,1748	1,0	05/09/ 24	06/09/ 24	18548
16984-48-8	Fluoreto	< 0,020	mg/L	1	0,020	0,004	± 0,0020	10,0	---	02/09/ 24	19166
7723-14-0	Fósforo (P)	0,0334	mg/L	5	0,0075	0,0015	± 0,00142	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7439-95-4	Magnésio (Mg)	8,6	mg/L	5	0,050	0,010	± 0,6816	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7439-95-4	Magnésio, dissolvido (Mg)	8,3	mg/L	5	0,050	0,010	± 0,6538	---	05/09/ 24	06/09/ 24	18548
7439-97-6	Mercurio (Hg)	< 0,000050	mg/L	5	0,00005 0	0,00000 5	± 0,0000025	0,01	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7439-98-7	Molibdênio (Mo)	< 0,0050	mg/L	5	0,0050	0,0010	± 0,00013	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
14797-55-8	Nitrato como N	0,46	mg/L	1	0,11	0,02	± 0,037	---	---	02/09/ 24	19166
7440-02-0	Níquel (Ni)	< 0,0050	mg/L	5	0,0050	0,0005	± 0,00016	2,0	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
---	Óleos e Graxas	< 5,0	mg/L	1	5,0	2,5	± 0,45	---	03/09/ 24	03/09/ 24	15480
7440-07-9	Potássio, dissolvido (K)	0,991	mg/L	5	0,050	0,015	± 0,0390	---	05/09/ 24	06/09/ 24	18548
7440-23-5	Sódio, dissolvido (Na)	0,715	mg/L	5	0,500	0,005	± 0,0337	---	05/09/ 24	06/09/ 24	18548
7631-86-9	Silica Dissolvida	4,86	mgSiO2/L	1	2,00	0,01	± 0,293	---	---	13/09/ 24	8298
---	Sólidos Dissolvidos Totais	93	mg/L	-	5,0	2,5	± 9,30	---	---	02/09/ 24	15492
---	Sólidos Sedimentáveis	< 0,10	mL/L	1	0,10	-	± 0,004	1	---	02/09/ 24	15486
---	Sólidos Suspensos Totais	10	mg/L	-	5,0	2,5	± 1,00	---	---	02/09/ 24	15490
---	Sulfato como S	0,77	mg/L	1	0,17	0,01	± 0,069	---	---	02/09/ 24	19166
7440-32-6	Titânio (Ti)	< 0,0050	mg/L	5	0,0050	0,0010	± 0,00011	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7440-62-2	Vanádio (V)	< 0,00500	mg/L	5	0,00500	0,00020	± 0,000183	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7440-66-6	Zinco (Zn)	0,0083	mg/L	5	0,0050	0,0010	± 0,00033	5,0	05/09/ 24	06/09/ 24	9811
7439-96-5	Manganês (Mn)	3,0	mg/L	5	0,0050	0,0015	± 0,1857	---	05/09/ 24	06/09/ 24	9811

#### Parâmetros de Campo

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	CONAM A nº 430 - Lançamento de Efluentes	Data prepar o	Data análise	Ref.
---	Condutividade elétrica in situ	248,00	µS/cm	-	1,00	1,00	± 12,4	---	---	02/09/ 24	19193
---	Oxigênio Dissolvido in situ	4,80	mg/L	-	0,10	---	± 0,240	---	---	02/09/ 24	19199
---	pH in situ	7,24	-	-	---	---	± 0,362	5 - 9	---	02/09/ 24	19191
---	Potencial Redox in situ	17,10	mV	-	-	-	± 0,0010	---	---	02/09/ 24	19203



CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	CONAM A nº 430 - Lançamento de Efluentes	Data preparação	Data análise	Ref.
---	Temperatura Amostra in situ	19,50	°C	-	---	---	± 0,975	40	---	02/09/24	19197
---	Turbidez in situ	42,90	NTU	-	0,10	0,05	± 2,145	---	---	02/09/24	19181

## REFERÊNCIAS

Ref.	Mét. Preparo	Mét. Referência	Laboratório	Acreditação
8158	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2320 B / 4500 CO2 D	ALS São Paulo	CRL 0222
18548	Metais (Água): USEPA 3005A - Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy	USEPA 6020 B: 2014	ALS São Paulo	CRL 0222
9811	Metais (Água): USEPA 3005A - Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy	USEPA 6020 B: 2014	ALS São Paulo	CRL 0222
19166	---	EPA 9056A 02/2007 rev01; EPA 300.1 1997 rev01	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
16146	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2120 C	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
9180	EPA 3005A:1992	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2340 B / EPA 6020B:2014	ALS São Paulo	CRL 0222
15507	---	SM 9221F, 9223B	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
15480	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 5520 B, F	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
8298	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 4500 SiO2 C	ALS São Paulo	CRL 0222
15492	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2540 C	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
15486	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2540 F	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
15490	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2540 D	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
19193	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2510 B	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
19199	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 4500 OG	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
19191	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 4500 H+ B	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
19203	---	Guia Nacional de Coleta - 9.6	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
19197	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2550 A	ALS Belo Horizonte	CRL 0241
19181	---	SMWW 22ª Ed. 2012 - 2130 B.	ALS Belo Horizonte	CRL 0241

## CONTROLES DE QUALIDADE

109422/2024 - Branco - Sólidos Dissolvidos Totais, Fixos e Voláteis

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Sólidos Dissolvidos Totais	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15492
---	Sólidos Dissolvidos Voláteis	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15492
---	Sólidos Totais Dissolvidos	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15492
---	Sólidos Dissolvidos Fixos	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15492

109422/2024 - LCS - Sólidos Dissolvidos Totais

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
---	Sólidos Dissolvidos Totais	106	%	80 - 120	15492
---	Sólidos Totais Dissolvidos	106	%	80 - 120	15492

110542/2024 - Branco - Varredura de Ânions

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Nitrato como NO <sub>3</sub>	< 0,50	mg/L	0,50	0,10	19166
14797-65-0	Nitrito como NO <sub>2</sub>	< 0,020	mg/L	0,020	0,002	19166
14808-79-8	Sulfato	< 0,50	mg/L	0,50	0,03	19166
1554145-4	Bromato	< 0,010	mg/L	0,010	0,002	19166
7726-95-6	Brometo	< 0,010	mg/L	0,010	0,002	19166
16984-48-8	Fluoreto	< 0,020	mg/L	0,020	0,004	19166
16887-00-6	Cloreto	< 0,50	mg/L	0,50	0,04	19166
14797-65-0	Nitrito como N	< 0,006	mg/L	0,006	0,001	19166
---	Ortofosfato como P	< 0,02	mg/L	0,02	0,00	19166
14998-27-7	Clorito	< 0,010	mg/L	0,010	0,002	19166
14797-55-8	Nitrato como N	< 0,11	mg/L	0,11	0,02	19166
---	Sulfato como S	< 0,17	mg/L	0,17	0,01	19166
14265-44-2	Ortofosfato	< 0,05	mg/L	0,05	0,01	19166

110542/2024 - LCS - Varredura de Ânions

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
16887-00-6	Cloreto	100	%	80 - 120	19166
16984-48-8	Fluoreto	100	%	80 - 120	19166
14797-55-8	Nitrato como N	100	%	80 - 120	19166
---	Nitrato como NO <sub>3</sub>	100	%	80 - 120	19166
14797-65-0	Nitrito como N	100	%	80 - 120	19166
14808-79-8	Sulfato	100	%	80 - 120	19166
1554145-4	Bromato	100	%	80 - 120	19166
7726-95-6	Brometo	100	%	80 - 120	19166
14998-27-7	Clorito	100	%	80 - 120	19166
---	Sulfato como S	100	%	80 - 120	19166
14797-65-0	Nitrito como NO <sub>2</sub>	100	%	80 - 120	19166
---	Ortofosfato como P	100	%	80 - 120	19166
14265-44-2	Ortofosfato	100	%	80 - 120	19166

110632/2024 - LCS - Metais por ICP MS

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
7440-36-0	Antimônio (Sb)	96	%	80 - 120	9811
7440-09-7	Potássio (K)	105	%	80 - 120	9811
7440-23-5	Sódio (Na)	117	%	80 - 120	9811
7440-66-6	Zinco (Zn)	98	%	80 - 120	9811
7440-24-6	Estrôncio (Sr)	91	%	80 - 120	9811
7439-93-2	Lítio (Li)	92	%	80 - 120	9811
7439-98-7	Molibdênio (Mo)	96	%	80 - 120	9811
7440-04-6	Platina (Pt)	87	%	80 - 120	9811
7440-41-7	Berílio (Be)	100	%	80 - 120	9811
7440-69-9	Bismuto (Bi)	99	%	80 - 120	9811
7440-48-4	Cobalto (Co)	101	%	80 - 120	9811
7723-14-0	Fósforo (P)	110	%	80 - 120	9811
7439-97-6	Mercurio (Hg)	86	%	80 - 120	9811
7440-03-5	Paládio (Pd)	101	%	80 - 120	9811
7440-61-1	Urânio (U)	102	%	80 - 120	9811
7429-90-5	Alumínio (Al)	98	%	80 - 120	9811

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
7440-39-3	Bário (Ba)	88	%	80 - 120	9811
7440-02-0	Níquel (Ni)	98	%	80 - 120	9811
7440-42-8	Boro (B)	93	%	80 - 120	9811
7440-43-9	Cádmio (Cd)	92	%	80 - 120	9811
7439-89-6	Ferro (Fe)	103	%	80 - 120	9811
7439-95-4	Magnésio (Mg)	108	%	80 - 120	9811
7440-22-4	Prata (Ag)	95	%	80 - 120	9811
7782-49-2	Selênio (Se)	91	%	80 - 120	9811
7440-70-2	Cálcio (Ca)	113	%	80 - 120	9811
7440-50-8	Cobre (Cu)	99	%	80 - 120	9811
7440-31-5	Estanho (Sn)	90	%	80 - 120	9811
7440-28-0	Tálio (Tl)	100	%	80 - 120	9811
7439-92-1	Chumbo (Pb)	97	%	80 - 120	9811
7439-96-5	Manganês (Mn)	97	%	80 - 120	9811
137322-20-4	Telúrio (Te)	95	%	80 - 120	9811
7440-62-2	Vanádio (V)	98	%	80 - 120	9811
7440-38-2	Arsênio (As)	92	%	80 - 120	9811
7440-47-3	Cromo (Cr)	101	%	80 - 120	9811
7440-16-6	Ródio (Rh)	86	%	80 - 120	9811
7440-32-6	Titânio (Ti)	96	%	80 - 120	9811

110632/2024 - Branco - Metais por ICP MS

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
7440-38-2	Arsênio (As)	< 0,00010	mg/L	0,00010	0,00015	9811
7440-24-6	Estrôncio (Sr)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0003	9811
7439-95-4	Magnésio (Mg)	< 0,010	mg/L	0,010	0,008	9811
7439-97-6	Mercurio (Hg)	< 0,000010	mg/L	0,000010	0,000009	9811
7440-03-5	Paládio (Pd)	< 0,0050	mg/L	0,0050	0,0003	9811
7440-09-7	Potássio (K)	< 0,010	mg/L	0,010	0,001	9811
137322-20-4	Telúrio (Te)	< 0,0050	mg/L	0,0050	0,0007	9811
7440-42-8	Boro (B)	< 0,050	mg/L	0,050	0,003	9811
7439-92-1	Chumbo (Pb)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0001	9811
7440-48-4	Cobalto (Co)	< 0,00010	mg/L	0,00010	0,00003	9811
7440-04-6	Platina (Pt)	< 0,0050	mg/L	0,0050	0,0003	9811
7440-32-6	Titânio (Ti)	< 0,001	mg/L	0,001	0,001	9811
7429-90-5	Alumínio (Al)	< 0,0050	mg/L	0,0050	0,0007	9811
7440-43-9	Cádmio (Cd)	< 0,00010	mg/L	0,00010	0,00005	9811
7440-31-5	Estanho (Sn)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0001	9811
7439-98-7	Molibdênio (Mo)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0003	9811
7440-16-6	Ródio (Rh)	< 0,0050	mg/L	0,0050	0,0002	9811
7440-28-0	Tálio (Tl)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0003	9811
7440-47-3	Cromo (Cr)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0002	9811
7440-23-5	Sódio (Na)	< 0,10	mg/L	0,10	0,001	9811
7440-36-0	Antimônio (Sb)	< 0,00010	mg/L	0,00010	0,00009	9811
7440-41-7	Berílio (Be)	< 0,00040	mg/L	0,00040	0,00002	9811
7440-50-8	Cobre (Cu)	< 0,00050	mg/L	0,00050	0,00002	9811
7439-89-6	Ferro (Fe)	< 0,010	mg/L	0,010	0,009	9811
7439-93-2	Lítio (Li)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0001	9811
7723-14-0	Fósforo (P)	< 0,0015	mg/L	0,0015	0,0003	9811
7439-96-5	Manganês (Mn)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0005	9811
7782-49-2	Selênio (Se)	< 0,00010	mg/L	0,00010	0,00002	9811
7440-69-9	Bismuto (Bi)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0005	9811
7440-22-4	Prata (Ag)	< 0,00050	mg/L	0,00050	0,00003	9811
7440-61-1	Urânio (U)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0003	9811
7440-39-3	Bário (Ba)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0003	9811
7440-70-2	Cálcio (Ca)	< 0,10	mg/L	0,10	0,005	9811
7440-02-0	Níquel (Ni)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0006	9811
7440-62-2	Vanádio (V)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0005	9811

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
7440-66-6	Zinco (Zn)	< 0,0010	mg/L	0,0010	0,0001	9811

113005/2024 - LCS - Dureza

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
---	Dureza Magnésio	100,0	%	80 - 120	9180
---	Dureza	100,0	%	80 - 120	9180
---	Dureza Cálcio	100,0	%	80 - 120	9180

113005/2024 - Branco - Dureza

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Dureza Cálcio	< 0,50	mgCaCO3/L	0,50	0,25	9180
---	Dureza Magnésio	< 2,0	mgCaCO3/L	2,0	1,0	9180
---	Dureza	< 3,0	mgCaCO3/L	3,0	2,5	9180

114607/2024 - Branco - Sílica

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Sílica Total (SiO2)	< 500	mgSiO2/L	500	20	8298
---	Sílica Reativa	< 2,0	mgSiO2/L	2,0	0,20	8298

114607/2024 - LCS - Sílica

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
---	Sílica Reativa	107	%	80 - 120	8298
7631-86-9	Sílica Dissolvida	107	%	80 - 120	8298

109427/2024 - Branco - Sólidos Totais Suspensos, Fixos e Voláteis

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Sólidos Fixos Suspensos	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15490
---	Sólidos Totais Suspensos	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15490
---	Sólidos Voláteis Suspensos	< 5,0	mg/L	5,0	2,5	15490

109427/2024 - LCS - Sólidos Suspensos Totais

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
---	Sólidos Suspensos Totais	93	%	80 - 120	15490

109729/2024 - LCS - Cor Verdadeira

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
---	Cor Verdadeira	102	%	80 - 120	16146

109729/2024 - Branco - Cor Verdadeira

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Cor Verdadeira	< 5,0	uH	5,0	-	16146

110594/2024 - Branco - Coliformes, E.Coli (NMP)

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Escherichia coli	< 1,8E+1	NMP/100 mL	1,8E+1	-	15507
---	Coliformes Termotolerantes (Fecais)	< 1,8E+1	NMP/100 mL	1,8E+1	-	15507
---	Coliformes Totais	< 1,8E+1	NMP/100 mL	1,8E+1	-	15507
---	Clostridium perfringens	< 1,8E+1	NMP/100 mL	1,8E+1	-	15507

114359/2024 - Branco - Alcalinidade por Potenciometria

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	LQ	LD	Ref.
---	Alcalinidade Total	< 6,00	mgCaCO3/L	6,00	1,20	8158
---	Carbonato	< 3,60	mg/L	3,60	0,720	8158
71-52-3	Bicarbonato	< 3,66	mg/L	3,66	0,730	8158

114359/2024 - LCS - Alcalinidade por Potenciometria

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite de CQ (%)	Ref.
---	Alcalinidade Total	112	%	75 - 125	8158
---	Carbonato	112	%	75 - 125	8158

## OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

### Legislação:

Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011 - Lançamento de Efluentes

### Interpretação dos Resultados:

De acordo com a Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011 - Lançamento de Efluentes: O(s) parâmetro(s) Manganês, dissolvido (Mn) não satisfazem os limites permitidos. Para os parâmetros DBO e DQO, a conformidade deve ser determinada a partir da avaliação conjunta dos resultados de concentração e % de redução, quando aplicável.

### Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

O resultado de 'Soma de 17 PFAS' corresponde à somatória das concentrações de PFBA, PFPeA, PFBS, PFPeS, PFHxA, PFHxS, PFHpA, PFOA, PFHpS, PFOS, PFNA, PFDA, PFDS, PFUnDA, 10\_2FTS, PFDoDA e PFTrDA.

Os resultados dos compostos 3 e 4 metilfenol são expressos pela soma dos dois isômeros, pois os mesmos não podem ser separados no método utilizado.

"Para a elaboração da declaração de conformidade são consideradas todas as casas decimais significativas obtidas nos estudos estatísticos de validação e incerteza das metodologias utilizadas pela ALS. Ressaltamos que para resultados expressos com maior número de casas decimais do que estabelecido na legislação, deve-se efetuar pelas partes interessadas uma análise de redução de casas decimais com regra de arredondamento que altere apenas as casas decimais equivalentes ao solicitado pela legislação." O resultado da soma de PCB's considera os congêneres: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 153, PCB 138 e PCB 180.

### Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

C.Q. - Controle de Qualidade

### Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

\*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

\*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

\*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

### Revisores:

Anna Beatriz Pessanha Santos

Emily Mayumi Kazi Vieira

Fabiana Harumi Miyasaki

Giovanna Fernandes Amorim

Igor Luiz Barbosa dos Santos

Marcelly Prates de Abreu

Pâmela Caroline Moreira Profeta

Vanessa Silva Oliveira Costa

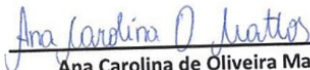



## RELATO DE AMOSTRAGEM

**Local da Amostragem:** Endereço do Solicitante  
**Método de Amostragem:** Simples (Matriz Líquida)  
**Procedimento de Amostragem:** SMWW - 1060 B/9060 A  
**Condições Ambientais:** Não houve chuva nas últimas 48 horas.  
**Plano de Amostragem:** O plano de amostragem encontra-se disponível para consulta na ALS.  
**Abrangência:** As informações contidas correspondem exclusivamente à amostra coletada.  
**Observações:**  
**Foto(s) do ponto:** Sem Foto

### APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 13 de Setembro de 2024

  
Ana Carolina de Oliveira Mattos  
Coordenadora de Laboratório  
CRQ IV - 02415076  
[ana.mattos@alsglobal.com](mailto:ana.mattos@alsglobal.com)

  
Wedson Barros Andrade  
General Manager Environmental - LATAM  
CRQ IV - 04244385  
[wedson.andrade@alsglobal.com](mailto:wedson.andrade@alsglobal.com)

A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **550391/2024-1.0**. Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site <https://onlinedata.alslatam.com/mylms/autentica.php> e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade **463dfdd5067f30f8a0d4c8be414e62a5**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.





## BOLETIM ANALÍTICO 550391/2024-1.0

Processo Comercial 9019/2024

### DADOS DO SOLICITANTE

**Solicitante:** VALE S.A.  
**Endereço:** Av. GRACA ARANHA, 26-ED BARAO DE MAUACENTRO-Rio de Janeiro RJ - 20.030-001  
**Nome do Solicitante:** Shayanna Mitri Amorim da Rocha Souza  
**Contato:** - shayanna.souza@vale.com

**Contratante:** VALE S.A.  
**Endereço:** Av. GRACA ARANHA, 26-ED BARAO DE MAUACENTRO-Rio de Janeiro RJ - 20.030-001  
**Nome do Contratante:** Shayanna Mitri Amorim da Rocha Souza  
**Contato:** - shayanna.souza@vale.com

### DADOS DA AMOSTRA

**Projeto:** Data/Hora de Coleta: 02/09/2024 09:42:00  
**Identificação da Amostra:** MAC-BAR-09-E - Vertedouro a jusante da Barragem 6 (616960/7792540) Responsável pela coleta: ALS  
**Matriz:** Efluente Data Entrada no Lab: 02/09/2024 22:50:00  
**Número de Grupo ALS:** 76591/2024 Data da Elaboração do laudo: 13/09/2024  
**Código ALS:** 12366758

### RESULTADOS ANALÍTICOS

#### MÉTODOS NÃO ACREDITADOS

##### Parâmetros de Campo

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	CONAM A nº 430 - Lançamento de Efluentes	Data preparo	Data análise	Ref.
---	Temperatura Ambiente in situ	27,00	°C	-	---	---	---	---	---	02/09/24	19195

### REFERÊNCIAS

Ref.	Mét. Preparo	Mét. Referência	Laboratório	Acreditação
19195	---	SMWW 23ª Ed. 2017 - 2550 A	ALS Belo Horizonte	---

### OBSERVAÇÕES TÉCNICAS



#### Legislação:

Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011 - Lançamento de Efluentes

#### Interpretação dos Resultados:

De acordo com a Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011 - Lançamento de Efluentes: O(s) parâmetro(s) Manganês, dissolvido (Mn) não satisfazem os limites permitidos. Para os parâmetros DBO e DQO, a conformidade deve ser determinada a partir da avaliação conjunta dos resultados de concentração e % de redução, quando aplicável.

#### Abrangência:

Os resultados obtidos correspondem exclusivamente à amostra analisada.

O resultado da amostra em matriz sólida é expresso sobre a base seca.

Não são consideradas as incertezas de medição na declaração de conformidade, à menos que o comparativo possua instruções de sua interpretação e obrigatoriedade.

O resultado de 'Soma de 17 PFAS' corresponde à somatória das concentrações de PFBA, PFPeA, PFBS, PFPeS, PFHxA, PFHxS, PFHpA, PFOA, PFHpS, PFOS, PFNA, PFDA, PFDS, PFUnDA, 10\_2FTS, PFDoDA e PFTTrDA.

Os resultados dos compostos 3 e 4 metilfenol são expressos pela soma dos dois isômeros, pois os mesmos não podem ser separados no método utilizado.

"Para a elaboração da declaração de conformidade são consideradas todas as casas decimais significativas obtidas nos estudos estatísticos de validação e incerteza das metodologias utilizadas pela ALS. Ressaltamos que para resultados expressos com maior número de casas decimais do que estabelecido na legislação, deve-se efetuar pelas partes interessadas uma análise de redução de casas decimais com regra de arredondamento que altere apenas as casas decimais equivalentes ao solicitado pela legislação." O resultado da soma de PCB's considera os congêneres: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 153, PCB 138 e PCB 180.

#### Abreviações:

L.Q. - Limite de Quantificação da Amostra

L.D. - Limite de Detecção do Método

LCS - Amostra de controle do laboratório

Ref. - Referência

CAS - Chemical Abstracts Service (número com um registro único no banco de dados do CAS)

C.Q. - Controle de Qualidade

#### Flags:

@H - O limite foi elevado devido à interferência de matriz

@X - Resultado confirmado após redigestão e reanálise

\*H - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à interferência de matriz

\*K - Resultado fora dos limites de controle de qualidade devido à necessária diluição

\*J - Valor estimado (entre o limite de detecção e o limite de quantificação)

E - Valor excedeu a curva de calibração

#### Revisores:

Igor Luiz Barbosa dos Santos

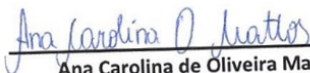
Pâmela Caroline Moreira Profeta

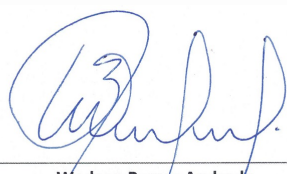
#### Foto(s) do ponto:

Sem Foto

### APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

Impresso em 13 de Setembro de 2024

  
Ana Carolina de Oliveira Mattos  
Coordenadora de Laboratório  
CRQ IV - 02415076  
[ana.mattos@alsglobal.com](mailto:ana.mattos@alsglobal.com)

  
Wedson Barros Andrade  
General Manager Environmental - LATAM  
CRQ IV - 04244385  
[wedson.andrade@alsglobal.com](mailto:wedson.andrade@alsglobal.com)



A ALS assegura aos portadores e interessados a completa autenticidade deste Boletim Analítico N. **550391/2024-1.0**  
Este Boletim somente pode ser reproduzido por completo e sem qualquer alteração. Para verificação da autenticidade do mesmo no banco de dados da ALS acesse o site <https://onlinedata.alslatam.com/mylims/autentica.php> e no campo indicado insira todos os dados solicitados para o seguinte código único de autenticidade  
**463dfdd5067f30f8a0d4c8be414e62a5**

ALS, assegurando a marca e o prestígio de sua empresa.