



Relatório de Monitoramento

1º Semestre 2024

(conforme art. 14 da Lei 23.291/2019)

Barragem B1 e B4



Minas do Engenho Seco



ABRIL DE 2024
SARZEDO - MG

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE AS BARRAGENS DA ITAMINAS	3
4. INFORMAÇÕES DETALHADAS SOBRE AS EMPRESAS TERCEIRIZADAS A QUE SE REFERE O § 1º DO ART. 6º DA LEI 23.291/2019	4
5. RESULTADOS DAS ANÁLISES E DOS ACOMPANHAMENTOS DO GRAU DE UMIDADE E DO NÍVEL DA BARRAGEM, COM A RESPECTIVA ART	5
6. ANÁLISE SEMESTRAL DA ÁGUA E DA POEIRA DOS REJEITOS, COM A RESPECTIVA ART.....	5
7. CONCLUSÃO.....	5
8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	7
9. REFERÊNCIAS	8
10. ANEXOS	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Informações gerais sobre a Barragem B1 e B4	3
Tabela 4.1: Informações sobre as empresas terceirizadas conforme §1º do art. 6º da Lei nº 23.291/2019 – Barragem B1	4
Tabela 4.2: Informações sobre as empresas terceirizadas conforme §1º do art. 6º da Lei nº 23.291/2019 – Barragem B4	4
Tabela 4.3: Informações sobre as empresas terceirizadas conforme §1º do art. 6º da Lei nº 23.291/2019 – Barragem B4	5
Tabela 5.1: Registros dos níveis e volumes das Barragens no mês de abril/2024.....	5

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório foi elaborado em conformidade com o inciso VII da Lei nº 23.291, de 25/02/2019 (Política estadual de segurança de barragens), que estabelece a obrigatoriedade de disponibilização de informações detalhadas sobre as barragens, pelo empreendedor, no site eletrônico com livre acesso ao público.

Este documento abrange os dados de monitoramento do 1º semestre de 2024 e tem como objetivo proporcionar uma visão abrangente e transparente sobre as condições das barragens, bem como atender às demandas regulatórias e de responsabilidade socioambiental.

No escopo deste relatório, serão apresentados os resultados das análises e acompanhamentos do grau de umidade e do nível das barragens, incluindo a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Além disso, será disponibilizada a análise semestral da água e da poeira dos rejeitos, também acompanhada da ART, com o intuito de garantir a conformidade com as normas ambientais e contribuir para a segurança das operações.

Este relatório será divulgado no site da empresa de acordo com as diretrizes estabelecidas pela legislação e representa nosso compromisso da ITAMINAS Comércio de Minérios S.A. com a transparência, a segurança e a responsabilidade ambiental em todas as operações relacionadas às barragens B1 e B4. A divulgação dessas informações visa garantir o acesso do público às principais informações sobre as barragens, promovendo assim a confiabilidade e a prestação de contas necessárias para manter a segurança e a qualidade ambiental.

2. OBJETIVO

O objetivo principal deste relatório é assegurar que o público em geral, autoridades regulatórias e demais partes interessadas tenham acesso a informações detalhadas sobre as barragens da ITAMINAS, contribuindo assim para a transparência, segurança e responsabilidade ambiental nas operações da empresa.

3. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE AS BARRAGENS DA ITAMINAS

O responsável técnico pelas Barragens é o Engenheiro Civil/Geotécnico o Sr. Ricardo Luís Alves Almeida, inscrito no CREA-MG sob nº MG-65.316/D, sendo a ART Nº 1420200000005839932 (**Anexo 02**).

A seguir na Tabela 3.1 são apresentadas as informações gerais sobre as barragens B1 e B4.

Tabela 3.1: Informações gerais sobre a Barragem B1 e B4

Informações gerais sobre a Barragem B1 e B4		
	Barragem B1	Barragem B4
Estrutura		
Finalidade	Acumulação de água	Disposição de Rejeitos
Possui DCE?	Sim	Sim
Data Protocolo	IGAM – 21/12/2023	ANM – 27/03/2024
	FEAM – 22/03/2024	FEAM – 01/09/2023
Responsável pela emissão	Soraya Salatiel Sampaio CPF: 046.664.266-04	Soraya Salatiel Sampaio CPF: 046.664.266-04
Fator de Segurança acima de 1,5?	Sim	Sim
Situação atual	Em operação	Desativada. Em descaracterização

Fonte: ITAMINAS, abril/2024.

4. INFORMAÇÕES DETALHADAS SOBRE AS EMPRESAS TERCEIRIZADAS A QUE SE REFERE O § 1º DO ART. 6º DA LEI 23.291/2019

A seguir, na Tabela 4.1 e Tabela 4.2 são apresentadas as informações acerca das empresas terceirizadas que atuaram com construção, a instalação, o funcionamento, a ampliação e o alteamento das barragens da ITAMINAS.

Tabela 4.1: Informações sobre as empresas terceirizadas conforme §1º do art. 6º da Lei nº 23.291/2019 – Barragem B1

Informações sobre as empresas terceirizadas - Barragem B1	
Estrutura	Barragem B1
Empresa	GEO GRAPHOS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ	04.165.824/0001-72
Ano	2000
CNAE	71.12-0-00 43.99-1-01
CREA	8424
Informações adicionais	http://www.geographos.com.br/
Atividade	ATO da obra de adequação do método de alteamento 2021-2023

Fonte: ITAMINAS, abril/2024.

Tabela 4.2: Informações sobre as empresas terceirizadas conforme §1º do art. 6º da Lei nº 23.291/2019 – Barragem B4

Informações sobre as empresas terceirizadas - Barragem B4	
Estrutura	Barragem B4
Empresa	GEO GRAPHOS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ	04.165.824/0001-72
Ano	2000
CNAE	71.12-0-00 43.99-1-01
CREA	8424
Informações adicionais	http://www.geographos.com.br/
Atividade	ATO da obra de remoção dos dois alteamentos 2021-2022

Fonte: ITAMINAS, abril/2024.

Tabela 4.3: Informações sobre as empresas terceirizadas conforme §1º do art. 6º da Lei nº 23.291/2019 – Barragem B4

Informações sobre as empresas terceirizadas - Barragem B4	
Estrutura	Barragem B4
Empresa	ENGEO Sociedade Civil Ltda.
CNPJ	42.314.824/0001-86
Ano	2021
CNAE	M-7112-0/00
CREA	68930/MG
Informações adicionais	-
Atividade	Projeto de Descaracterização 2021

Fonte: ITAMINAS, abril/2024.

5. RESULTADOS DAS ANÁLISES E DOS ACOMPANHAMENTOS DO GRAU DE UMIDADE E DO NÍVEL DA BARRAGEM, COM A RESPECTIVA ART

A seguir na Tabela 5.1 são apresentados os resultados dos acompanhamentos dos níveis e volumes das barragens B1 e B4.

Tabela 5.1: Registros dos níveis e volumes das Barragens no mês de abril/2024.

Estrutura	Cota da crista (m)	Nível de Água (m)	Altura da estrutura (m)	Volume do reservatório (m³)
Barragem B1	844,00	837,00	28,00	362.924,80
Barragem B4	1.165,00	1.152,00	95,00	1.857.693,49

Fonte: ITAMINAS, abril/2024.

Em anexo (**Anexo 05**) são apresentados os resultados das análises do grau de umidade da Barragem B4.

6. ANÁLISE SEMESTRAL DA ÁGUA E DA POEIRA DOS REJEITOS, COM A RESPECTIVA ART

Análise de Água: Os Relatórios dos Ensaios Nº 4518/2024, Nº 4523/2024, Nº 4534/2024, Nº 4535/2024 da empresa Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda., demonstram os resultados do monitoramento de água nas Barragens B1 e B4, respectivamente no mês de abril/2024 (**Anexo 03**).

Análise da Poeira dos Rejeitos: Os Relatórios de Ensaio Ar Ambiente (REAA 015/24 e REQA 024/24) elaborado pela empresa AST Análises Ambientais demonstra os resultados das análises de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no mês de abril/2024 (**Anexo 04**).

7. CONCLUSÃO

A ITAMINAS Comércio de Minérios S.A. reitera seu compromisso com a segurança, a qualidade ambiental e a prestação de contas à comunidade e às autoridades competentes.

Este relatório estará disponível para acesso público no site da empresa, conforme as diretrizes legais, proporcionando informações essenciais para todos os interessados na segurança e na qualidade ambiental em nossa região.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O presente relatório dos Dados de Monitoramento do 1º semestre de 2024, das Barragens B1 e B4, de propriedade da ITAMINAS Comércio de Minérios S.A., é de responsabilidade técnica do Geólogo, o Sr. Nívio Tadeu Lasmar Pereira, registro nº 28783/D – CREA/MG.

Nome do Responsável Técnico: Nívio Tadeu Lasmar Pereira

Formação: Geólogo

CPF: 245.292.496-20

CREA: MG-28.783/D

E-mail: nivio.lasmar@cern.com.br

Telefone: (31) 99950-6426

Sarzedo, 03 de maio de 2024.

NIVIO TADEU LASMAR
PEREIRA:24529249620

Assinado de forma digital por NIVIO
TADEU LASMAR
PEREIRA:24529249620
Dados: 2024.05.03 14:24:31 -03'00'

Nívio Tadeu Lasmar Pereira
Geólogo – CREA MG 28.783/D

9. REFERÊNCIAS

Governo do Estado de Minas Gerais. Lei nº 23.291, 25 de fevereiro de 2019. **Política Estadual de Segurança de Barragens**. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/23291/2019/>>

10. ANEXOS

ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – RELATÓRIO DADOS DE MONITORAMENTO 1º SEMESTRE DE 2024

ANEXO 02 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DAS BARRAGENS B1 E B4

ANEXO 03 – RELATÓRIOS DE ANÁLISE DE ÁGUA

ANEXO 04 – RELATÓRIO DE ANÁLISE DE POEIRA DE REJEITOS

ANEXO 05 – ANÁLISE DO GRAU DE UMIDADE

ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.
MINAS DO ENGENHO SECO – BARRAGEM B1 E B4
DADOS DE MONITORAMENTO – 1º SEMESTRE DE 2024
SARZEDO – MG

ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242930707

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **1406017159**

Registro: **MG0000028783D MG**

Empresa contratada: **CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS**

Registro Nacional: **0000056536-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Itaminas Comércio de Minérios S.A**

CPF/CNPJ: **18.752.824/0001-83**

FAZENDA DO ENGENHO SECO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SARZEDO**

UF: **MG**

CEP: **32450000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **02/01/2024**

Valor: **R\$ 3.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA DO ENGENHO SECO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SARZEDO**

UF: **MG**

CEP: **32450000**

Data de Início: **22/04/2024**

Previsão de término: **22/10/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Itaminas Comércio de Minérios S.A**

CPF/CNPJ: **18.752.824/0001-83**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

25 - Coordenação > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.3 - DE TERRA-ENROCAMENTO

1,00

un

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

5. Observações

Dados de monitoramento do 1º semestre de 2024 com resultados das análises e dos acompanhamentos do grau de umidade e do nível da barragem B4 e B1, conforme inciso VII do art. 14 da Lei 23.291/2019.

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. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/igpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Sarzedo, 22 de Abril de 2024

Local

data

Assinado de forma digital por
 NIVIO TADEU LASMAR
 PEREIRA:24529249620
 PEREIRA:24529249620
 Dados: 2024.04.22 16:18:50
 +03'00'

NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA - CPF: 245.292.496-20

Assinado de forma digital por NIVIO
 TADEU LASMAR PEREIRA:24529249620
 PEREIRA:24529249620
 Dados: 2024.04.22 16:18:50 +03'00'

Itaminas Comércio de Minérios S.A - CNPJ: 18.752.824/0001-83

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Y212d

Impresso em: 22/04/2024 às 16:13:41 por: , ip: 186.232.94.46





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242930707

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 99,64**

Registrada em: **22/04/2024**

Valor pago: **R\$ 99,64**

Nosso Número: **8604566826**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Y212d
Impresso em: 22/04/2024 às 16:13:42 por: , ip: 186.232.94.46



ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.
MINAS DO ENGENHO SECO – BARRAGEM B1 E B4
DADOS DE MONITORAMENTO – 1º SEMESTRE DE 2024
SARZEDO – MG

ANEXO 02 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DAS BARRAGENS
B1 E B4



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Cargo ou Função
1420200000005839932

1. Responsável Técnico
RICARDO LUIS ALVES ALMEIDA
 Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;
 RNP: 1402849893
 Registro: 04.0.0000065316

2. Contratante
 Contratante: **ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A**
 Logradouro: **RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE**
 Cidade: **BELO HORIZONTE**
 Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**
 Bairro: **FUNCIONÁRIOS**
 UF: **MG**
 CEP: **30112-010**
 Registro: **34903**
 CNPJ: **18.752.824/0001-83**
 Nº: **00215**

3. Vínculo Contratual
 Unidade administrativa: **MATRIZ**
 Logradouro: **RUA ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE**
 Cidade: **BELO HORIZONTE**
 Data de início: **01/12/2015**
 Tipo de vínculo: **PRESTADOR DE SERVIÇO**
 Identificação do cargo/função: **RESPONSÁVEL TÉCNICO PELAS BARRAGENS B1 E B4**
 Bairro: **FUNCIONÁRIOS**
 UF: **MG**
 CEP: **30112-010**
 Nº: **000215**

4. Atividade Técnica
 Desempenho de **CARGO TECNICO**
 Quantidade: **5.00** Unidade: **H/D**

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO, MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DAS BARRAGENS B1 E B4 - DO EMPREENDIMENTO MINAS DO ENGENHO SECO

6. Declarações

7. Entidade de Classe
SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local de data de
RICARDO LUIS ALVES ALMEIDA - RNP: 1402849893
Assinado de forma digital por NIVIO TADEU LASMAR PEREIRA:24529249620
 Dados: 2024.05.03 14:32:36 -03'00'
ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A CNPJ: 18.752.824/0001-83

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será da responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: **88,78**

Registrada em: **31/01/2020**

Valor Pago: **88,78**

Nosso Número: **000000005620744**

ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.
MINAS DO ENGENHO SECO – BARRAGEM B1 E B4
DADOS DE MONITORAMENTO – 1º SEMESTRE DE 2024
SARZEDO – MG

ANEXO 03 – RELATÓRIOS DE ANÁLISE DE ÁGUA



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4518/2024

Amostragem Simples



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

*Razão Social: Itaminas Comércio de Minérios S.A

Endereço: Fazenda Engenho Seco, s/nº - Zona Rural - Sarzedo/MG

CNPJ: 18.752.824/0001-83

Inscrição Estadual: 850.596.831/0099

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Sarzedo/MG

IDENTIFICAÇÃO, PONTO DE COLETA E COORDENADAS:

Água Superficial - PONTO P1 - BARRAGEM B1 - SAÍDA DO VERTEDOURO DA BACIA DE CLARIFICAÇÃO [23K 592560,00 UTM 7781039,00]

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Chuva nas últimas 48 horas

DATA DA AMOSTRAGEM:

20/03/24 07:55

DATA DA ENTRADA:

20/03/2024 13:10

INÍCIO DA ANÁLISE:

21/03/24 10:59

TÉRMINO DA ANÁLISE:

27/03/24 13:47

NORMA:

Artigo 16 para águas classe II da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	69,780	--	SMEWW 2510 A
Cor Aparente	uH	5,0	> 100,0	--	SMEWW 2120 B
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	6,2	min. 5,0	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	6,7	mín. 6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	85,0	máx. 500,0	SMEWW 2540 C
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	328	máx. 100	SMEWW 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	5,0	413,0	--	SMEWW 2540 B
Turbidez	NTU	1,0	796,0	máx. 100	SMEWW 2130 B
DBO	mg O ₂ /L	2,0	36,8	máx. 5,0	S.M.E.W.W - 5210 B
Óleos e Graxas (Mineral)	mg/L	1,00	< 1,00	--	SMEWW 5520 B

Código de Segurança: **F20DC81481970ACFC9E7C1782C0FCDD4**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4518/2024

Amostragem Simples



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	0,29	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B
Manganês Total	mg/L	0,05	<0,05	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B
Determinação Quantitativa de Coliformes Totais	NMP/100mL	< 1,8	1100,0	--	SMEWW 9223 B
Escherichia coli Quantitativo	NMP/100mL	< 1,8	450,0	máx. 1000	SMEWW 9223 B
Streptococcus / Enterococcus Fecais Quantitativo	NMP/100mL	< 1,0	220,0	--	SMEWW 9230 D e C

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

¹ - Ensaio subcontratado

VMP: Artigo 16 para águas classe II da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

(*) Dados fornecidos pelo cliente

Observações:

Análises sem identificação de legenda são reconhecidas conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 - Certificado Nº PRC 311.01 validade do certificado: 20/11/2024.

Ratifica-se que em função da precisão e método pode haver uma divergência e deslocamento da coordenada informada.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente às amostras analisadas.

A Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda. garante que todas as análises foram executadas conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017, executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro. Caso seja necessária a consulta dos registros referentes aos ensaios a fim de garantir sua rastreabilidade, os mesmos encontram-se disponíveis no laboratório.

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k = 2$, fornecendo um nível de confiança de 95,45%.

Plano de amostragem:

O plano de amostragem é realizado segundo PO - 012 e PO - 053 - Preservação e Coletas de Amostras - Físico-Químico e Microbiológico, conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition - SMEWW 1060 B e C e SMEWW 9060 A e B.

O cliente é consultado sobre a disposição das amostras, caso a coleta seja de responsabilidade do interessado.

As informações relativas ao relatório de amostragem pertinente a este relatório de ensaio estão descritas no item identificação da amostra, em atendimento ao art.6º inciso V, da Deliberação Normativa COPAM nº216/2017.

Código de Segurança: **F20DC81481970ACFC9E7C1782C0FCDD4**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4518/2024

Amostragem Simples



Responsabilidade Técnica:

Os ensaios foram realizados na unidade da Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda localizada à Rua Idalina Dornas, nº 80, Bairro: Universitário. CEP. 35681-156, Itáúna/MG registrada no CRQ 2º Região sob nº 15.726 e responsabilidade técnica do profissional Célio de Oliveira Guimarães - CRQ nº 02404846 - 2º Região.

Revisores

Ana Paula Pereira
Jéssica Pereira da Silva
Gleicielle Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 28/03/2024 14:00:45

Informações do signatário:

TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA:09115746000115 <FINANCEIRO@TERRACONSULT<

Certificado emitido por AC LINK RFB v2 (ICP-Brasil), válido de 14/06/2023 13:59:28 a 14/06/2024 13:59:28

Código de Segurança: **F20DC81481970ACFC9E7C1782C0FCDD4**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4523/2024

Amostragem Simples



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

*Razão Social: Itaminas Comércio de Minérios S.A

Endereço: Fazenda Engenho Seco, s/nº - Zona Rural - Sarzedo/MG

CNPJ: 18.752.824/0001-83

Inscrição Estadual: 850.596.831/0099

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Sarzedo/MG

IDENTIFICAÇÃO, PONTO DE COLETA E COORDENADAS:

Água Superficial - PONTO 18 - BARRAGEM B1 - DRENO DE FUNDO [23K 592507,00 UTM 7781192,00]

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Chuva nas últimas 48 horas

DATA DA AMOSTRAGEM:

20/03/24 08:05

DATA DA ENTRADA:

20/03/2024 13:10

INÍCIO DA ANÁLISE:

21/03/24 11:00

TÉRMINO DA ANÁLISE:

27/03/24 13:50

NORMA:

Artigo 16 para águas classe II da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	52,020	--	SMEWW 2510 A
Cor Aparente	uH	5,0	15,0	--	SMEWW 2120 B
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	5,5	min. 5,0	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	6,7	mín. 6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	5	máx. 100	SMEWW 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	5,0	158,0	--	SMEWW 2540 B
Turbidez	NTU	1,0	13,7	máx. 100	SMEWW 2130 B
DBO	mg O ₂ /L	2,0	23,8	máx. 5,0	S.M.E.W.W - 5210 B
Óleos e Graxas (Mineral)	mg/L	1,00	< 1,00	--	SMEWW 5520 B

Código de Segurança: 129E979C8838DA50CE12736ACE049054

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4523/2024

Amostragem Simples



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	0,07	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	3,40	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	< 0,05	--	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	0,25	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

¹ - Ensaio subcontratado

VMP: Artigo 16 para águas classe II da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

(*) Dados fornecidos pelo cliente

Observações:

Análises sem identificação de legenda são reconhecidas conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 - Certificado Nº PRC 311.01 validade do certificado: 20/11/2024.

Ratifica-se que em função da precisão e método pode haver uma divergência e deslocamento da coordenada informada.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente às amostras analisadas.

A Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda. garante que todas as análises foram executadas conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017, executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro. Caso seja necessária a consulta dos registros referentes aos ensaios a fim de garantir sua rastreabilidade, os mesmos encontram-se disponíveis no laboratório.

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k = 2$, fornecendo um nível de confiança de 95,45%.

Plano de amostragem:

O plano de amostragem é realizado segundo PO - 012 e PO - 053 - Preservação e Coletas de Amostras - Físico-Químico e Microbiológico, conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition - SMEWW 1060 B e C e SMEWW 9060 A e B.

O cliente é consultado sobre a disposição das amostras, caso a coleta seja de responsabilidade do interessado.

As informações relativas ao relatório de amostragem pertinente a este relatório de ensaio estão descritas no item identificação da amostra, em atendimento ao art.6º inciso V, da Deliberação Normativa COPAM nº216/2017.

Responsabilidade Técnica:

Os ensaios foram realizados na unidade da Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda localizada à Rua Idalina Dornas, nº 80, Bairro: Universitário. CEP. 35681-156, Itaúna/MG registrada no CRQ 2º Região sob nº 15.726 e responsabilidade técnica do profissional Célio de Oliveira Guimarães - CRQ nº 02404846 - 2º Região.

Revisores

Ana Paula Pereira

Código de Segurança: **129E979C8838DA50CE12736ACE049054**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4523/2024

Amostragem Simples



Jéssica Pereira da Silva
Gleicielle Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 28/03/2024 14:01:34

Informações do signatário:

TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA:09115746000115 <FINANCEIRO@TERRACONSULTA

Certificado emitido por AC LINK RFB v2 (ICP-Brasil), válido de 14/06/2023 13:59:28 a 14/06/2024 13:59:28

Código de Segurança: **129E979C8838DA50CE12736ACE049054**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4534/2024

Amostragem Simples



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

*Razão Social: Itaminas Comércio de Minérios S.A

Endereço: Fazenda Engenho Seco, s/nº - Zona Rural - Sarzedo/MG

CNPJ: 18.752.824/0001-83

Inscrição Estadual: 850.596.831/0099

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Sarzedo/MG

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:

Efluente Industrial - PONTO 15 - BARRAGEM B4 - SAÍDA DO VERTEDOURO
[23K 594460,00 UTM 7778424,00]

COORDENADAS DO PONTO DE AMOSTRAGEM:

--

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Chuva nas últimas 48 horas

DATA DA AMOSTRAGEM:

20/03/24 10:05

DATA DA ENTRADA:

INÍCIO DA ANÁLISE:

TÉRMINO DA ANÁLISE:

NORMA:

Artigo 32 para lançamento de efluentes da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG
N.º 8, 21 de novembro de 2022.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	(***)	--	SMEWW 2510 A
Cor Aparente	uH	5,0	(***)	--	SMEWW 2120 B
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	(***)	--	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	(***)	5,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	(***)	máx. 1,0	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	(***)	máx. 100	SMEWW 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	5,0	(***)	--	SMEWW 2540 B
Turbidez	NTU	1,0	(***)	--	SMEWW 2130 B
DBO	mg O ₂ /L	2,0	(***)	máx. 60,0	S.M.E.W.W - 5210 B

Código de Segurança: C9E51C8AB46B4B4F6564F68754E9FE05

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4534/2024

Amostragem Simples



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Óleos e Graxas (Mineral)	mg/L	1,00	(***)	máx. 20,00	SMEWW 5520 B
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	(***)	máx. 15,00	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	(***)	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	(***)	máx. 1,00	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	(***)	--	SMEWW 3500 Mn B

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

¹ - Ensaio subcontratado

(*) Dados fornecidos pelo cliente

Observações:

Análises sem identificação de legenda são reconhecidas conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 - Certificado Nº PRC 311.01 validade do certificado: 20/11/2024.

Ratifica-se que em função da precisão e método pode haver uma divergência e deslocamento da coordenada informada..

(***) Não foi possível realizar a coleta e posteriormente a análise, devido ao ponto estar seco.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente às amostras analisadas.

A Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda. garante que todas as análises foram executadas conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017, executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro. Caso seja necessária a consulta dos registros referentes aos ensaios a fim de garantir sua rastreabilidade, os mesmos encontram-se disponíveis no laboratório.

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k = 2$, fornecendo um nível de confiança de 95,45%.

Plano de amostragem:

O plano de amostragem é realizado segundo PO – 012 e PO – 053 - Preservação e Coletas de Amostras - Físico-Químico e Microbiológico, conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24nd.Edition - SMEWW 1060 B e C e SMEWW 9060 A e B.

O cliente é consultado sobre a disposição das amostras, caso a coleta seja de responsabilidade do interessado.

As informações relativas ao relatório de amostragem pertinente a este relatório de ensaio estão descritas no item identificação da amostra, em atendimento ao art.6º inciso V, da Deliberação Normativa COPAM nº216/2017.

Responsabilidade Técnica:

Os ensaios foram realizados na unidade da Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda localizada à Rua Idalina Dornas, nº 80, Bairro: Universitário. CEP. 35681-156, Itáuna/MG registrada no CRQ 2º Região sob nº 15.726 e responsabilidade técnica do profissional Célio de Oliveira Guimarães - CRQ nº 02404846 - 2º Região.

Revisores

Código de Segurança: **C9E51C8AB46B4B4F6564F68754E9FE05**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáuna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4534/2024

Amostragem Simples



Ana Paula Pereira
Jéssica Pereira da Silva
Gleicielle Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 28/03/2024 14:03:13

Informações do signatário:

TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA:09115746000115 <FINANCEIRO@TERRACONSULT<

Certificado emitido por AC LINK RFB v2 (ICP-Brasil), válido de 14/06/2023 13:59:28 a 14/06/2024 13:59:28

Código de Segurança: **C9E51C8AB46B4B4F6564F68754E9FE05**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4535/2024

Amostragem Simples



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

*Razão Social: Itaminas Comércio de Minérios S.A

Endereço: Fazenda Engenho Seco, s/nº - Zona Rural - Sarzedo/MG

CNPJ: 18.752.824/0001-83

Inscrição Estadual: 850.596.831/0099

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Sarzedo/MG

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:

Efluente Industrial - PONTO 16 - BARRAGEM B4 - DRENO DE FUNDO [23K 394104,00 UTM 77786,33]

COORDENADAS DO PONTO DE AMOSTRAGEM:

--

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Chuva nas últimas 48 horas

DATA DA AMOSTRAGEM:

20/03/24 10:00

DATA DA ENTRADA:

INÍCIO DA ANÁLISE:

TÉRMINO DA ANÁLISE:

NORMA:

Artigo 32 para lançamento de efluentes da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	(***)	--	SMEWW 2510 A
Cor Aparente	uH	5,0	(***)	--	SMEWW 2120 B
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	(***)	--	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	(***)	5,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	(***)	máx. 1,0	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	(***)	máx. 100	SMEWW 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	5,0	(***)	--	SMEWW 2540 B
Turbidez	NTU	1,0	(***)	--	SMEWW 2130 B
DBO	mg O ₂ /L	2,0	(***)	máx. 60,0	S.M.E.W.W - 5210 B

Código de Segurança: 7616A6DB959B55BB754BCB5BD8AA3E9B

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4535/2024

Amostragem Simples



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Óleos e Graxas (Mineral)	mg/L	1,00	(***)	máx. 20,00	SMEWW 5520 B
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	(***)	máx. 15,00	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	(***)	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	(***)	máx. 1,00	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	(***)	--	SMEWW 3500 Mn B

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

¹ - Ensaio subcontratado

(*) Dados fornecidos pelo cliente

Observações:

Análises sem identificação de legenda são reconhecidas conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 - Certificado Nº PRC 311.01 validade do certificado: 20/11/2024.

Ratifica-se que em função da precisão e método pode haver uma divergência e deslocamento da coordenada informada..

(***) Não foi possível realizar a coleta e posteriormente a análise, devido ao ponto estar seco.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente às amostras analisadas.

A Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda. garante que todas as análises foram executadas conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017, executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro. Caso seja necessária a consulta dos registros referentes aos ensaios a fim de garantir sua rastreabilidade, os mesmos encontram-se disponíveis no laboratório.

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência $k = 2$, fornecendo um nível de confiança de 95,45%.

Plano de amostragem:

O plano de amostragem é realizado segundo PO – 012 e PO – 053 - Preservação e Coletas de Amostras - Físico-Químico e Microbiológico, conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition - SMEWW 1060 B e C e SMEWW 9060 A e B.

O cliente é consultado sobre a disposição das amostras, caso a coleta seja de responsabilidade do interessado.

As informações relativas ao relatório de amostragem pertinente a este relatório de ensaio estão descritas no item identificação da amostra, em atendimento ao art.6º inciso V, da Deliberação Normativa COPAM nº216/2017.

Responsabilidade Técnica:

Os ensaios foram realizados na unidade da Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda localizada à Rua Idalina Dornas, nº 80, Bairro: Universitário. CEP. 35681-156, Itáuna/MG registrada no CRQ 2º Região sob nº 15.726 e responsabilidade técnica do profissional Célio de Oliveira Guimarães - CRQ nº 02404846 - 2º Região.

Revisores

Código de Segurança: **7616A6DB959B55BB754BCB5BD8AA3E9B**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáuna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 4535/2024

Amostragem Simples



Ana Paula Pereira
Jéssica Pereira da Silva
Gleicielle Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 28/03/2024 14:03:23

Informações do signatário:

TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA:09115746000115 <FINANCEIRO@TERRACONSULT<

Certificado emitido por AC LINK RFB v2 (ICP-Brasil), válido de 14/06/2023 13:59:28 a 14/06/2024 13:59:28

Código de Segurança: **7616A6DB959B55BB754BCB5BD8AA3E9B**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 28 de março de 2024

Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido na sua totalidade e sem nenhuma alteração.

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 03

Laboratório: (37) 3241-3320 | 3242-2314 | 4101-1518 | 9 8401-2935 ☎ | comercial@terraanalises.com

Consultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.com



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg

ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.
MINAS DO ENGENHO SECO - BARRAGEM B1 E B4
DADOS DE MONITORAMENTO - 1º SEMESTRE DE 2024
SARZEDO - MG

ANEXO 04 – RELATÓRIO DE ANÁLISE DE POEIRA DE REJEITOS



Análises Ambientais



PRC:371.01

Relatório de Ensaio Ar Ambiente

REAA 015/24

Ensaio(s):	Determinação de partículas totais em suspensão na atmosfera.
Cliente:	<p>ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.</p> <p>Endereço: Fazenda do Engenho Seco, s/nº. – Sarzedo / MG - CEP: 32450-000 Tel.: (31)3577-7330 CNPJ: 18.752.824/0001-83</p>
Emissão:	16 de abril de 2024.

SUMÁRIO

1	DADOS GERAIS	3
2	REGULARIDADE DO LABORATÓRIO JUNTO AO SISEMA.....	3
3	OBJETIVOS	3
4	MÉTODOS UTILIZADOS.....	4
5	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM	5
6	RESULTADOS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	6
7	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E OBSERVAÇÕES.....	10
	ANEXO A – Resultados Complementares.....	11
	ANEXO B – Certificados de Calibração	17
	ANEXO C – Registro Fotográfico.....	18
	ANEXO D – Certificado de Reconhecimento de Competência.....	19
	ANEXO E – ART	20

1 DADOS GERAIS

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS			
Razão social:	AST ANÁLISES AMBIENTAIS		
CNPJ:	07.135.065/0001-93		
Endereço:	Rua João Pessoa, 246, Canaã - Sete Lagoas/MG	Telefone:	(31) 3773-9335
E-mail:	ambiental@ast.net.br	Site:	www.ast.net.br

2 REGULARIDADE DO LABORATÓRIO JUNTO AO SISEMA

Em cumprimento às Deliberações Normativas nº 216/2017 do COPAM, a AST Análises Ambientais se encontra com o reconhecimento junto à Rede Metrológica de Minas Gerais (RMMG) PRC 371.01 e cadastrado no Sistema Estadual de Meio Ambiente, com protocolo nº SIPRO 0130537-1170/2011-3.

Reconhecimento válido somente para os serviços prestados pela AST Análises Ambientais que sejam visualizados no endereço: <http://www.rmmg.com.br>, na página de laboratórios reconhecidos, Ensaio e Calibração.

3 OBJETIVOS

Monitorar o parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS), através do Amostrador de Grande Volume (AGV).

Comparar os dados obtidos com os limites máximos exigidos pela legislação ambiental vigente (Resolução CONAMA 491/18) que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar.

4 MÉTODOS UTILIZADOS

De acordo com o trabalho acordado com o cliente, a AST Análises Ambientais utilizou os métodos preconizados nas seguintes normas e procedimento interno para realizar as amostragens em campo:

IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
ABNT NBR 9547:1997	Material particulado em suspensão - determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.
PAA-001	Determinação de Partículas Totais em Suspensão no Ar Ambiente

5 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

As amostragens foram realizadas no empreendimento ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A, localizado na Fazenda do Engenho Seco, s/nº. – Sarzedo/ MG nos limites das atividades industriais, em 2 (dois) pontos.

A localização foi definida pelo cliente (próximo às Barragem B1 e Barragem B4) e avaliada pelos técnicos da AST, observando as distâncias adequadas de obstáculos com altura superior à entrada do equipamento de amostragem.

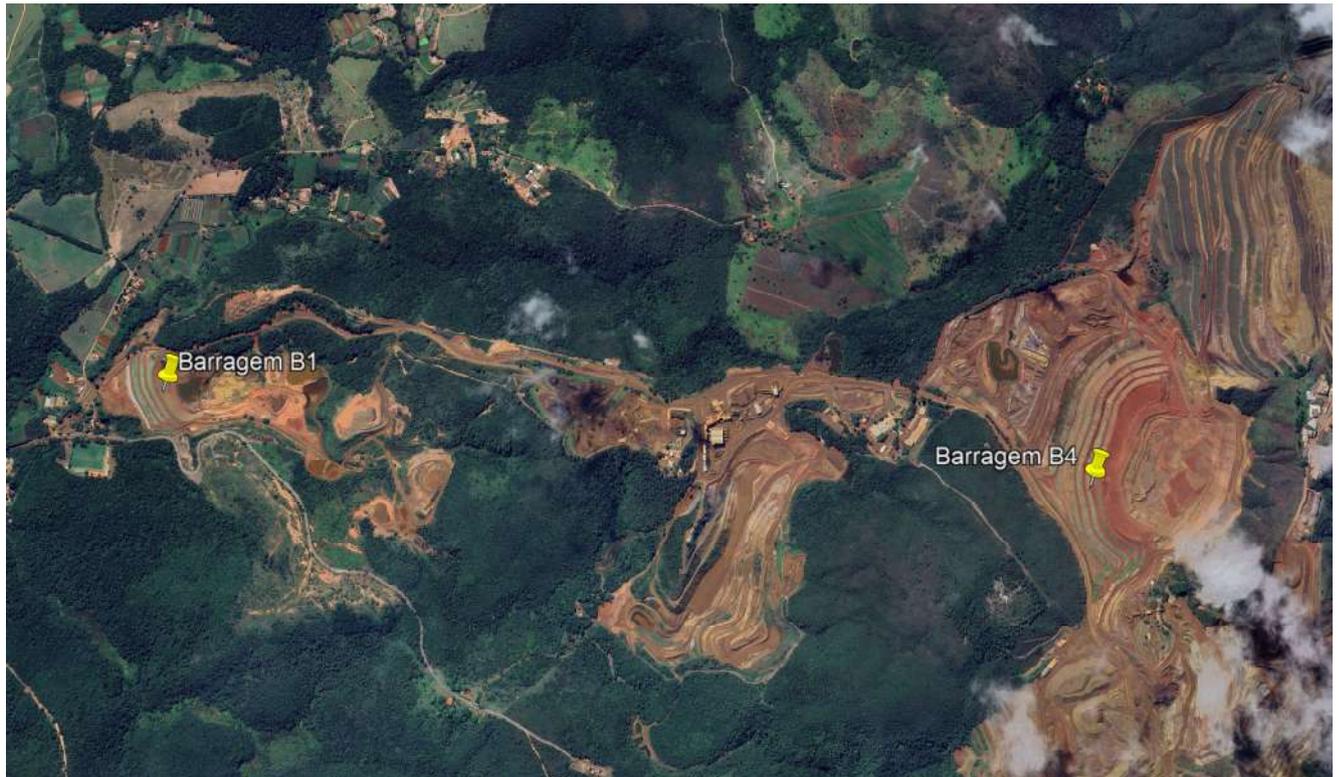


Figura 1 - Foto aérea contemplando os pontos de monitoramento de qualidade do ar (Fonte: Google)

6 RESULTADOS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

O resultado do ensaio pode ser observado nas tabelas de nº 1 e 2. O resultado apresentado se refere à concentração de poluente emitido.

O limite de emissão é regulamentado pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

As amostragens de campo foram realizadas no período 06/03/2024 a 07/03/2024.

Tabela 1 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PTS (Partículas Totais em Suspensão) – Barragem B1

ENSAIO	POLUENTE	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMISSÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONFORMIDADE	REGULAMENTAÇÃO
1	PTS	125,8	5,0	240	Conforme	RESOLUÇÃO CONAMA 491/18

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução CONAMA nº 491, de 19 de Novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado em suspensão coletado pelo amostrador de grande volume. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X = 20°03'50.4" Y = 44°06'51.9".

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

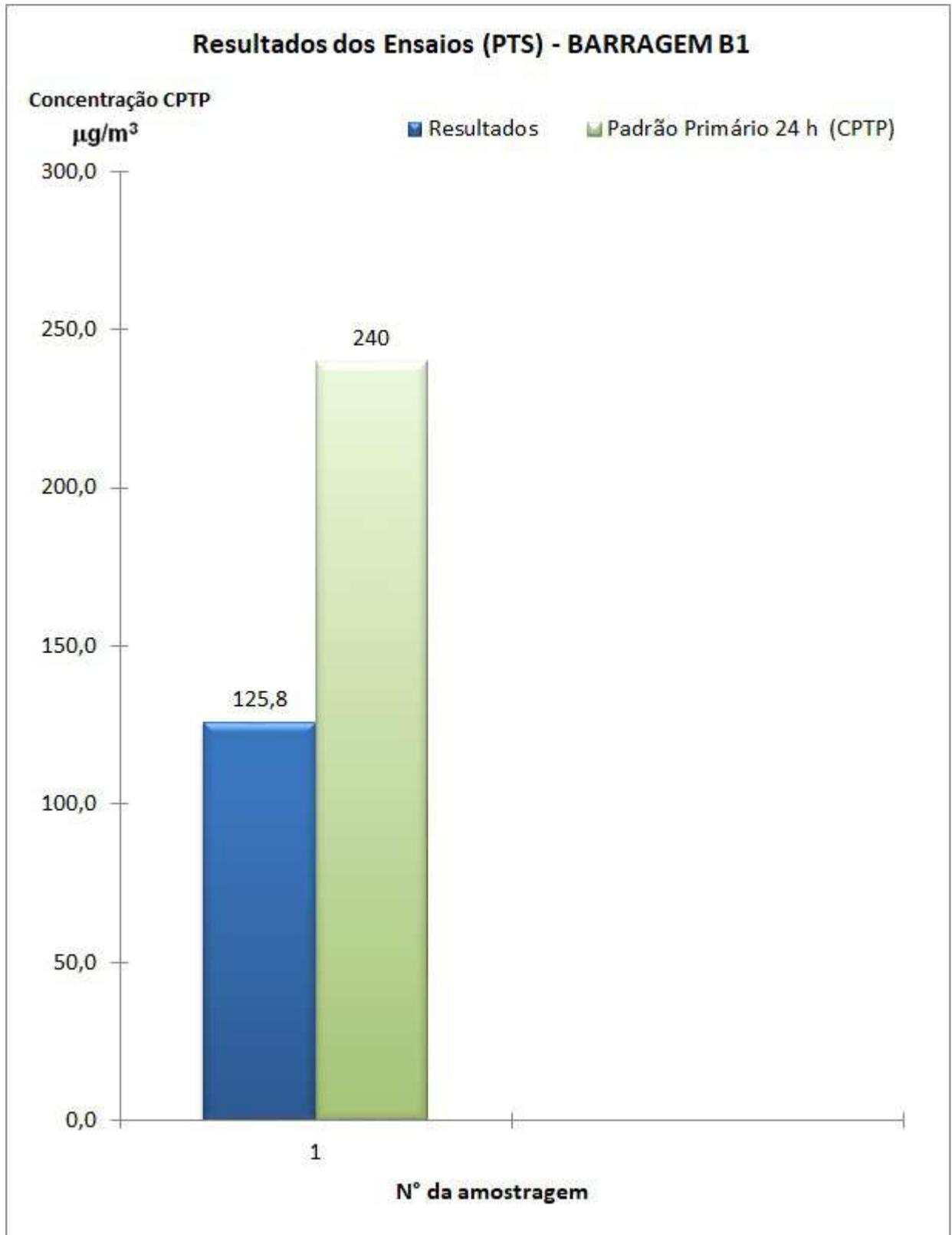


Tabela 2 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PTS (Partículas Totais em Suspensão) – Barragem B4

ENSAIO	POLUENTE	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMISSÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONFORMIDADE	REGULAMENTAÇÃO
1	PTS	87,5	4,0	240	Conforme	RESOLUÇÃO CONAMA 491/18

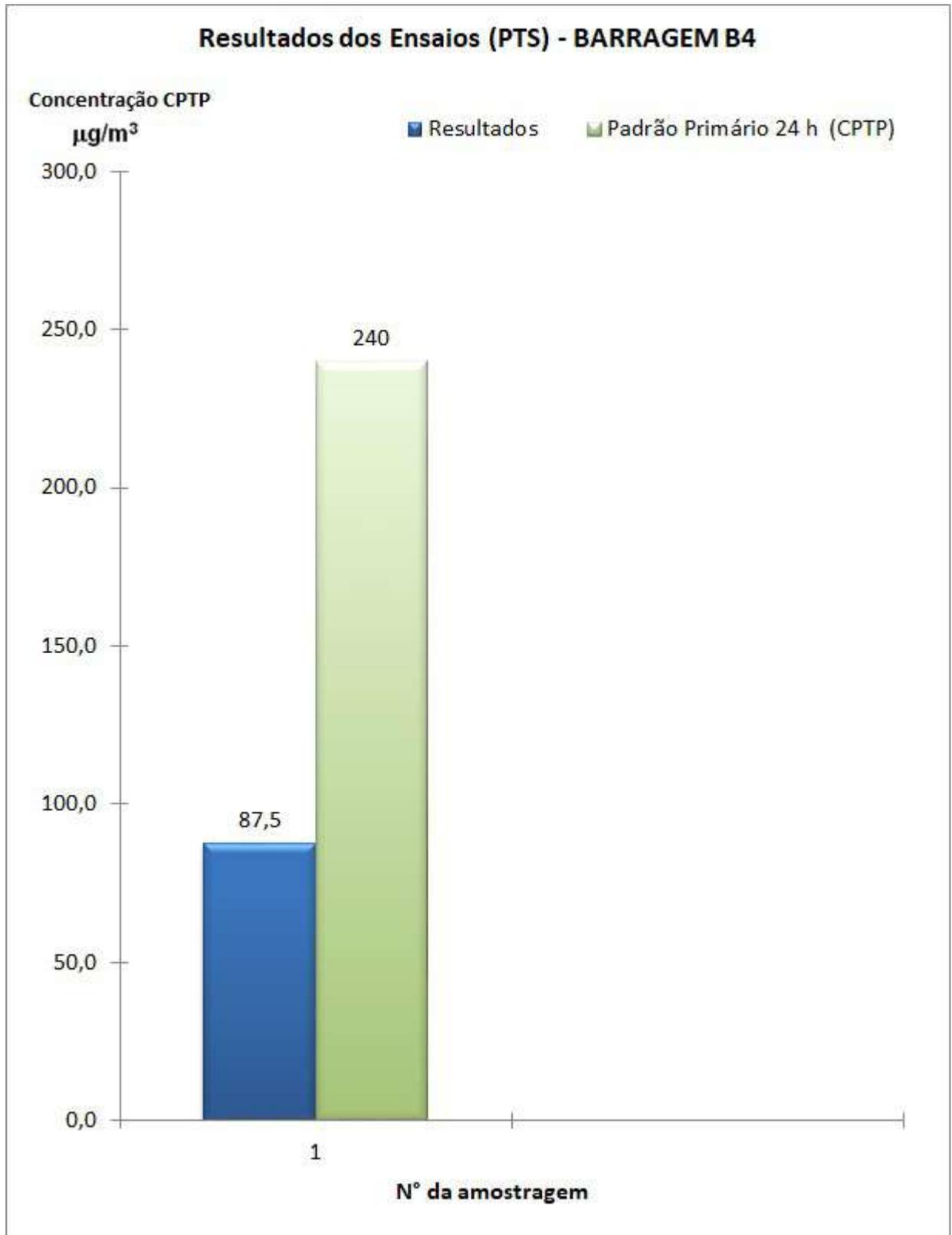
¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução CONAMA nº 491, de 19 de Novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado em suspensão coletado pelo amostrador de grande volume. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X = 20°05'23.8" Y = 44°06'01.9".

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.



7 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E OBSERVAÇÕES

O presente relatório foi aprovado por apresentar resultados obtidos conforme as normas aplicáveis ao ensaio.

Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão - PTS, verifica-se que o limite de 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, as avaliações nos pontos Barragem B1 e Barragem B4 atenderam ao limite determinado.

CLAUDIO TULIO DOS
SANTOS
MARTINS:32170084649

Assinado de forma digital por
CLAUDIO TULIO DOS SANTOS
MARTINS:32170084649
Dados: 2024.04.16 12:18:37 -03'00'

Cláudio Túlio dos Santos Martins

Diretor
Engenheiro Mecânico / Ambiental
Segurança do Trabalho
CREA 47445-D

ANEXO A – Resultados Complementares

		RESULTADO DO ENSAIO								Dados do Formulário	
										Código:	F-035
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Totais em Suspensão									
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	BARRAGEM 01	Ponto n°:	B1								
Mês / Ano:	ARTHUR RIBEIRO	Período:	06/03/2024 a 07/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-26										
Certificado de Calibração:	CC 085/24	Data da calibração:	06/03/2024								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM								Média	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Data do Início	dd/mm/aa	06/03/2024	---	---	---	---	---	---	---	---	
Data do Final	dd/mm/aa	07/03/2024	---	---	---	---	---	---	---	---	
Horário Inicial	hh:mm	12:00	---	---	---	---	---	---	---	---	
Horário Final	hh:mm	12:00	---	---	---	---	---	---	---	---	
Temperatura média	°C	28,0	---	---	---	---	---	---	---	---	
Pressão Atmosférica Média	mmHg	689	---	---	---	---	---	---	---	---	
Código do Filtro	-	QA-0355	---	---	---	---	---	---	---	---	
Massa final	g	2,9840	***	***	***	***	***	***	***	***	
Massa Inicial	g	2,7786	***	***	***	***	***	***	***	***	
Massa coletada	g	0,2054	---	---	---	---	---	---	---	---	
LD médio	-	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LD corrigido	-	1,986	---	---	---	---	---	---	---	---	
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,134	---	---	---	---	---	---	---	---	
Tempo	min	1440	0	0	0	0	0	0	0	0	
Volume amostrado (CPTP)	m³	1633	---	---	---	---	---	---	---	---	
Concentração (CPTP)	mg/m³	125,8	---	---	---	---	---	---	---	---	125,8
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	5,0	---	---	---	---	---	---	---	---	5,0
Padrão Primário 24 h (CPTP)	mg/m³	240	---	---	---	---	---	---	---	---	240
Padrão Primário anual (CPTP)	mg/m³	80	---	---	---	---	---	---	---	---	80
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											



RESULTADO DO ENSAIO

Dados do Formulário	
Código:	F-035
Revisão:	04
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Totais em Suspensão

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	BARRAGEM 04	Ponto n°:	B4
Mês / Ano:	ARTHUR RIBEIRO	Período:	06/03/2024 a 07/03/2024

INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO

Código do Equipamento:	AGV-02		
Certificado de Calibração:	CC 086/24	Data da calibração:	06/03/2024

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM								Média	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Data do Início	dd/mm/aa	06/03/2024	---	---	---	---	---	---	---	---	
Data do Final	dd/mm/aa	07/03/2024	---	---	---	---	---	---	---	---	
Horário Inicial	hh:mm	13:10	---	---	---	---	---	---	---	---	
Horário Final	hh:mm	13:10	---	---	---	---	---	---	---	---	
Temperatura média	°C	29,0	---	---	---	---	---	---	---	---	
Pressão Atmosférica Média	mmHg	665	---	---	---	---	---	---	---	---	
Código do Filtro	-	QA-0356	---	---	---	---	---	---	---	---	
Massa final	g	2,9050	---	---	---	---	---	---	---	---	
Massa Inicial	g	2,7663	---	---	---	---	---	---	---	---	
Massa coletada	g	0,1388	---	---	---	---	---	---	---	---	
LD médio	-	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LD corrigido	-	1,571	---	---	---	---	---	---	---	---	
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,101	---	---	---	---	---	---	---	---	
Tempo	min	1440	0	0	0	0	0	0	0	0	
Volume amostrado (CPTP)	m³	1585	---	---	---	---	---	---	---	---	
Concentração (CPTP)	mg/m³	87,5	---	---	---	---	---	---	---	---	87,5
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	4,0	---	---	---	---	---	---	---	---	4,0
Padrão Primário 24 h (CPTP)	mg/m³	240	---	---	---	---	---	---	---	---	240
Padrão Primário anual (CPTP)	mg/m³	80	---	---	---	---	---	---	---	---	80

OBSERVAÇÕES

- ¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)
- ² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.
- ³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Dados do Formulário

Código:	F-073
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

CERTIFICADO Nº **CC 085/24**

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME
Código do equipamento:	AGV-26
Executor:	ARTHUR RIBEIRO
Data de Calibração:	06/03/2024

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	BARRAGEM 01	Ponto nº:	B1

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	CPV-02	Padrão de Transferência de Vazão	
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023
Coefficiente angular (a ₂):	2,8640	Vencimento da calibração:	24/05/2024
Coefficiente linear (b ₂):	-0,0522	Correlação (R ₂):	1

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	689	Temperatura ambiente (°C):	28,0
-----------------------------	-----	----------------------------	------

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc (cmH2O)	Y	Qp (m³/min)	Ld	Ldc
18	16,0	3,790	1,342	6,0	2,321
13	13,2	3,442	1,220	5,0	2,118
10	12,0	3,282	1,164	4,6	2,032
7	7,6	2,612	0,930	3,0	1,641
5	5,5	2,222	0,794	2,4	1,468

Regressão Linear

a ₃	1,575
b ₃	0,200
R ²	0,998

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = \sqrt{\frac{Dhc \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

$$Q_p = \frac{(Y - b_2)}{a_2}$$

$$Ldc = \sqrt{\frac{Ld \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

APROVAÇÃO

Data: 06/03/2024

Responsável: Arthur Gama Ribeiro

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Dados do Formulário

Código:	F-073
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

CERTIFICADO Nº CC 086/24

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME
Código do equipamento:	AGV-02
Executor:	ARTHUR RIBEIRO
Data de Calibração:	06/03/2024

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	BARRAGEM 04	Ponto nº:	B4

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	CPV-02	Padrão de Transferência de Vazão	
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023
Coefficiente angular (a ₂):	2,8640	Vencimento da calibração:	24/05/2024
Coefficiente linear (b ₂):	-0,0522	Correlação (R ₂):	1

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	665	Temperatura ambiente (°C):	29,0
-----------------------------	-----	----------------------------	------

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc (cmH2O)	Y	Qp (m³/min)	Ld	Ldc
18	23,3	4,485	1,584	5,4	2,159
13	18,1	3,953	1,398	4,2	1,904
10	12,0	3,219	1,142	3,0	1,609
7	7,5	2,545	0,907	2,2	1,378
5	4,7	2,014	0,721	1,4	1,099

Regressão Linear

a ₃	1,190
b ₃	0,261
R ²	0,996

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = \sqrt{\frac{Dhc \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

$$Q_p = \frac{(Y - b_2)}{a_2}$$

$$Ldc = \sqrt{\frac{Ld \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

APROVAÇÃO

Data: 06/03/2024

Responsável: Arthur Gama Ribeiro

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PTS

Dados do Formulário

Código:	F-074
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

RELATÓRIO N° 194/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 05/03/2024 a 07/03/2024 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Ponto nº: B1 Cidade: SARZEDO-MG
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação de Partículas Totais em Suspensão
 Local: Laboratório AST Executor: Sayonara Carvalho
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro		
Amost.	Receb.	Análise			Inicial	Final	Diferença
						g	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1311/24	QA - 0355	2,7786	2,9840	0,2054
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PTS

Dados do Formulário

Código:	F-074
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

RELATÓRIO N° 195/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 05/03/2024 a 07/03/2024 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Ponto nº: B4 Cidade: SARZEDO-MG
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação de Partículas Totais em Suspensão
 Local: Laboratório AST Executor: Sayonara Carvalho
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro		
Amost.	Receb.	Análise			Inicial	Final	Diferença
						g	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1312/24	QA - 0356	2,7663	2,9050	0,1388
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins

ANEXO B – Certificados de Calibração

AMBTech SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

RELATÓRIO DE ENSAIO

Dados do cliente

Razão Social:	AST - Assessoria e Segurança do Trabalho Ltda	Referência	
Endereço:	Rua João Pessoa, 246 Canaã Sete Lagoas/MG	OS nº:	114/23
Serviço solicitado:	Ensaio de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e MP10		

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código do PTV	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	RMV	CPV-02	MAN-03

Informações básicas

Data da Entrada	24/05/2023	Data do Ensaio	25/05/2023	Umidade Relativa local:	545	% UR	
Temperatura ambiente (T _a): °C	20,4	Pressão atm. local (P _a):	864			mbar	

Padrões de referência e método empregados

Descrição :	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997 Item 4.8.2 T08 Rev. 07
Certificado nº	194 922-101	CER36033/22	LV-01082-23125-21-R0	
Válido até :	fev/2026	jun/2025	jul/2024	
Rastreabilidade	RBC - CAL 0162	RBC - CAL 0486	RBC - CAL 0127	

Resultados obtidos:

<p>Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV</p> <p>Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa</p> $a_1 = 1,7934 \pm 0,0246$ $b_1 = -0,0377 \pm 0,0153$ $r_1 = 0,9999$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> $Y_1 = a_1 Q_a + b_1$ $Q_a = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\Delta H \frac{T_a}{P_a}} - b_1 \right)$ </div> <p>Equação simplificada da vazão do calibrador:</p> $Q_a = 0,5576 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (-0,0210)$ <p>Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min) ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O) T_a = Temperatura ambiente local (K) P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)</p>	<p>Condições padrão / Calibração de AGV/PTS</p> <p>Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp</p> $a_2 = 2,8640 \pm 0,034$ $b_2 = -0,0522 \pm 0,0244$ $r_2 = 0,9999$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> $Y_2 = a_2 Q_p + b_2$ $Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{\Delta H \frac{P_a}{T_a}} - \frac{298}{760} - b_2 \right)$ </div> <p>Equação simplificada da vazão do calibrador:</p> $Q_p = 0,2186 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{0,5} - (-0,0182)$ <p>Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)</p>
--	---

A incerteza expandida de Q_a e Q_p é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Dados para verificação da correlação			
Qa (m ³ /min)	DH (m ³ /min)	Qp (m ³ /min)	DH corrig (m ³ /min)
0,9515	1,8487	0,8235	2,2788
1,1808	2,0963	1,0220	2,8975
1,4253	2,5184	1,2336	3,4809
1,6350	2,9029	1,4158	4,0123
1,8577	3,3043	1,6078	4,5671
2,2397	3,9649	1,9395	5,4802

Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_a \frac{P_a}{T_a} \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \frac{P_a}{T_a}} \frac{298}{760}$$

Curva de calibração do CPV

Nova Lima - 26 maio, 2023

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech. Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 Bairro Jardim Canadá CEP 34.007-640 Nova Lima/MG Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

ANEXO C – Registro Fotográfico



Figura 1: Barragem B1



Figura 2: Barragem B4

F-104 – Revisão 05

Revisado em:02/01/2023

ANEXO D – Certificado de Reconhecimento de Competência



ANEXO E – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242654860

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

CLAUDIO TULIO DOS SANTOS MARTINS

Título profissional: **ENGENHEIRO MECÂNICO, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1405961309**

Registro: **MG0000047445D MG**

Empresa contratada: **AST ANÁLISES AMBIENTAIS**

Registro Nacional: **0000016320-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA**
FAZENDA DO ENGENHO SECO

CPF/CNPJ: **18.752.824/0001-83**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SARZEDO**

UF: **MG**

CEP: **32450000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/12/2023**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA DO ENGENHO SECO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SARZEDO**

UF: **MG**

CEP: **32450000**

Data de Início: **01/12/2023**

Previsão de término: **01/12/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA**

CPF/CNPJ: **18.752.824/0001-83**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - Assessoria		
2 - Análise > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
36 - Ensaio > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
16 - Execução		
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
66 - Laudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

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

5. Observações

AVALIAÇÃO/ MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E RUÍDO AMBIENTAL.

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. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

ASE - Associação Setelagoana de Engenheiros

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: W100y
 Impresso em: 14/02/2024 às 09:31:15 por: , ip: 177.97.200.35





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242654860

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Sete Lagoas, 16 de abril de 2024
 Local data

CLAUDIO TULIO DOS SANTOS
 MARTINS:32170084649

Assinado de forma digital por CLAUDIO
 TULIO DOS SANTOS MARTINS:32170084649
 Dados: 2024.04.16 12:18:14 -03'00'

CLAUDIO TULIO DOS SANTOS MARTINS - CPF: 321.700.846-49

ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA - CNPJ: 18.752.824/0001-83

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\$ 99,64** Registrada em: **05/01/2024** Valor pago: **R\$ 99,64** Nosso Número: **8603559515**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: W100y
 Impresso em: 14/02/2024 às 09:31:16 por: , ip: 177.97.200.35





PRC:371.01



Análises Ambientais

Relatório de Ensaio da Qualidade do Ar

REQA 024/24

<i>Ensaio(s):</i>	Determinação de partículas totais em suspensão na atmosfera e Partículas Inaláveis.
<i>Cliente:</i>	<p style="text-align: center;">ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.</p> <p>Endereço: Fazenda do Engenho Seco, s/nº. – Sarzedo / MG - CEP: 32450-000 Tel.: (31)3577-7330 CNPJ: 18.752.824/0001-83</p>
<i>Emissão:</i>	16 de abril de 2024.

SUMÁRIO

1	DADOS GERAIS	3
2	REGULARIDADE DO LABORATÓRIO JUNTO AO SISEMA.....	3
3	OBJETIVOS	3
4	MÉTODOS UTILIZADOS.....	4
5	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM	5
6	RESULTADOS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	6
7	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E OBSERVAÇÕES	24
	ANEXO A – Resultados Complementares.....	25
	ANEXO B – Certificado de Calibração.....	52
	ANEXO C – Registro Fotográfico.....	53
	ANEXO D – Certificado de Reconhecimento de Competência.....	55
	ANEXO E – ART	56

1 DADOS GERAIS

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS			
Razão social:	AST ANÁLISES AMBIENTAIS		
CNPJ:	07.135.065/0001-93		
Endereço:	Rua João Pessoa, 246, Canaã - Sete Lagoas/MG	Telefone:	(31) 3773-9335
E-mail:	ambiental@ast.net.br	Site:	www.ast.net.br

2 REGULARIDADE DO LABORATÓRIO JUNTO AO SISEMA

Em cumprimento às Deliberações Normativas nº 216/2017 do COPAM, a AST Análises Ambientais se encontra com o reconhecimento junto à Rede Metrológica de Minas Gerais (RMMG) PRC 371.01 e cadastrado no Sistema Estadual de Meio Ambiente, com protocolo nº SIPRO 0130537-1170/2011-3.

Reconhecimento válido somente para os serviços prestados pela AST Análises Ambientais que sejam visualizados no endereço: <http://www.rmmg.com.br>, na página de laboratórios reconhecidos, Ensaio e Calibração.

3 OBJETIVOS

Monitorar o parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS) através do Amostrador de Grande Volume (AGV) e determinar a concentração de partículas inaláveis PM 10 e PM 2,5 através do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

4 MÉTODOS UTILIZADOS

De acordo com o trabalho acordado com o cliente, a AST Análises Ambientais utilizou os métodos preconizados nas seguintes normas e procedimento interno para realizar as amostragens em campo:

IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
ABNT NBR 9547:1997	Material particulado em suspensão - determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.
AS/NZS 3580.9.14:2013	Methods for sampling and analysis of ambiente air – Method 9.14: Determination of suspended particulate matter – PM 2,5 high volume sampler with size selective inlet – Gravimetric method.
ABNT NBR 13412:1995	Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis (PM2,5 e PM10) Material Particulado.
PAA-001	Determinação de Partículas Totais em Suspensão no Ar Ambiente
PAA-002	Amostragem para Determinação da concentração de partículas inaláveis PM10 e PM 2,5.

5 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

As amostragens foram realizadas no empreendimento ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A localizado na Fazenda do Engenho Seco, s/nº - Sarzedo/ MG nos limites das atividades industriais, em 3 (três) pontos.

A localização foi definida pelo cliente e avaliada pelos técnicos da AST, observando as distâncias adequadas de obstáculos com altura superior à entrada do equipamento de amostragem.



Figura 1 - Foto aérea contemplando o ponto de monitoramento de qualidade do ar (Fonte: Google)

6 RESULTADOS E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Os resultados dos ensaios podem ser observados nas tabelas de nº 1 a 9. Os resultados apresentados se referem à concentração de poluente emitido.

O limite de emissão é regulamentado pela Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018.

As amostragens de campo foram realizadas no período 04/03/2024 a 29/03/2024.

Tabela 1 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PTS (Partículas Totais em Suspensão) –

Ponto 01

ENSAIO	DATA	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMISSÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	04/03/2024	231,5	8,0	160,3	240 ²
2	06/03/2024	124,3	4,0		
3	08/03/2024	230,9	8,0		
4	18/03/2024	207,4	7,0		
5	20/03/2024	134,7	5,0		
6	22/03/2024	118,1	4,0		
7	25/03/2024	144,6	5,0		
8	28/03/2024	90,9	3,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado em suspensão coletado pelo amostrador de grande volume. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°02'41.1" Y= 44°07'46.2"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

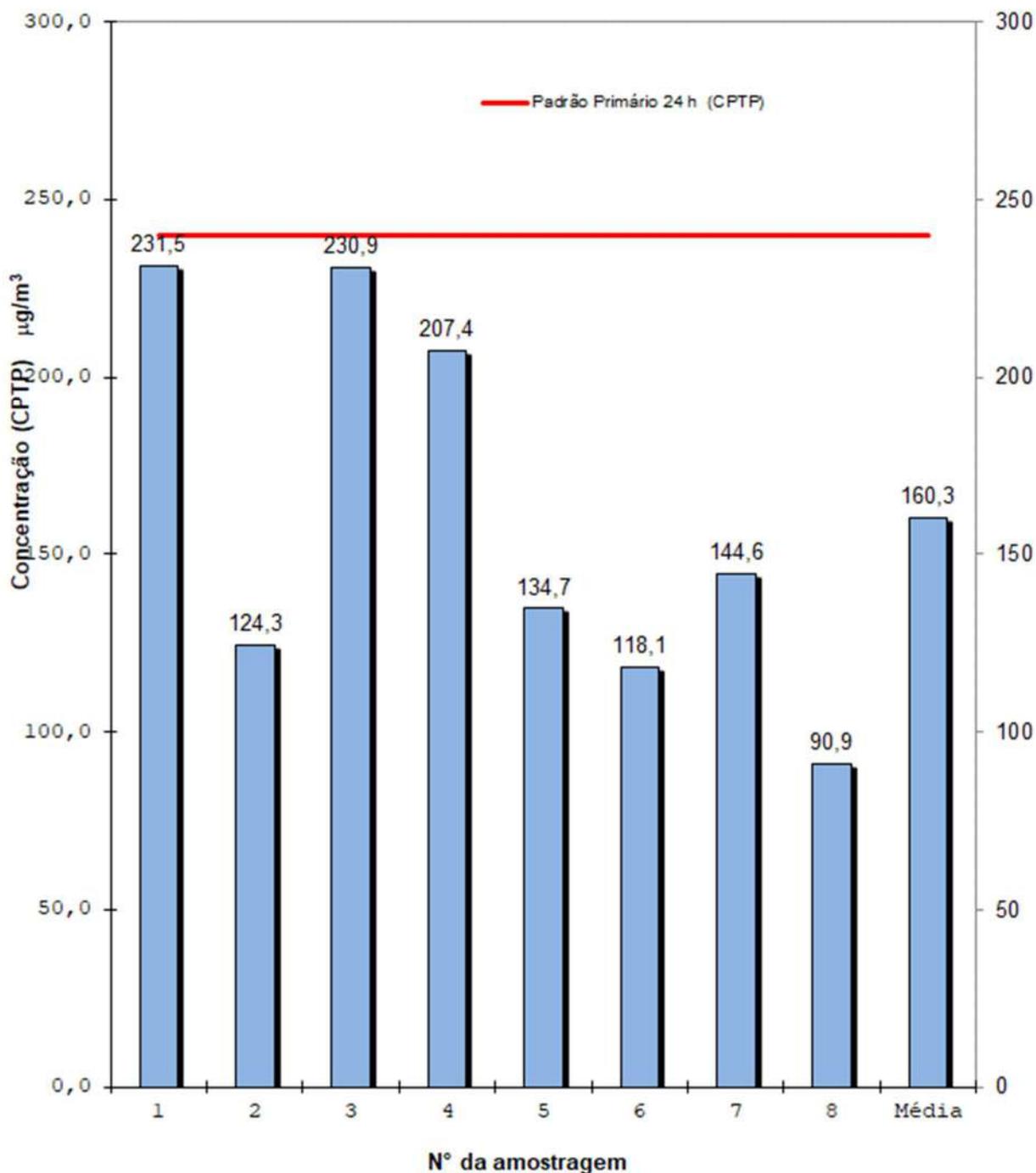


Tabela 2 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PM₁₀

Ponto 01

ENSAIO	DATA	RESULTADO (µg/m ³)	¹ INCERTEZA (µg/m ³)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA (µg/m ³)	² LIMITE DE EMIÇÃO (µg/m ³)
1	04/03/2024	91,13	5,0	74,47	120 ²
2	06/03/2024	40,71	2,0		
3	08/03/2024	88,28	5,0		
4	18/03/2024	63,51	3,0		
5	20/03/2024	105,57	5,0		
6	22/03/2024	63,86	3,0		
7	25/03/2024	64,19	4,0		
8	28/03/2024	78,47	4,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado inalável em suspensão na atmosfera coletado pelo amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°02'41.2" Y=44°07'46.1"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

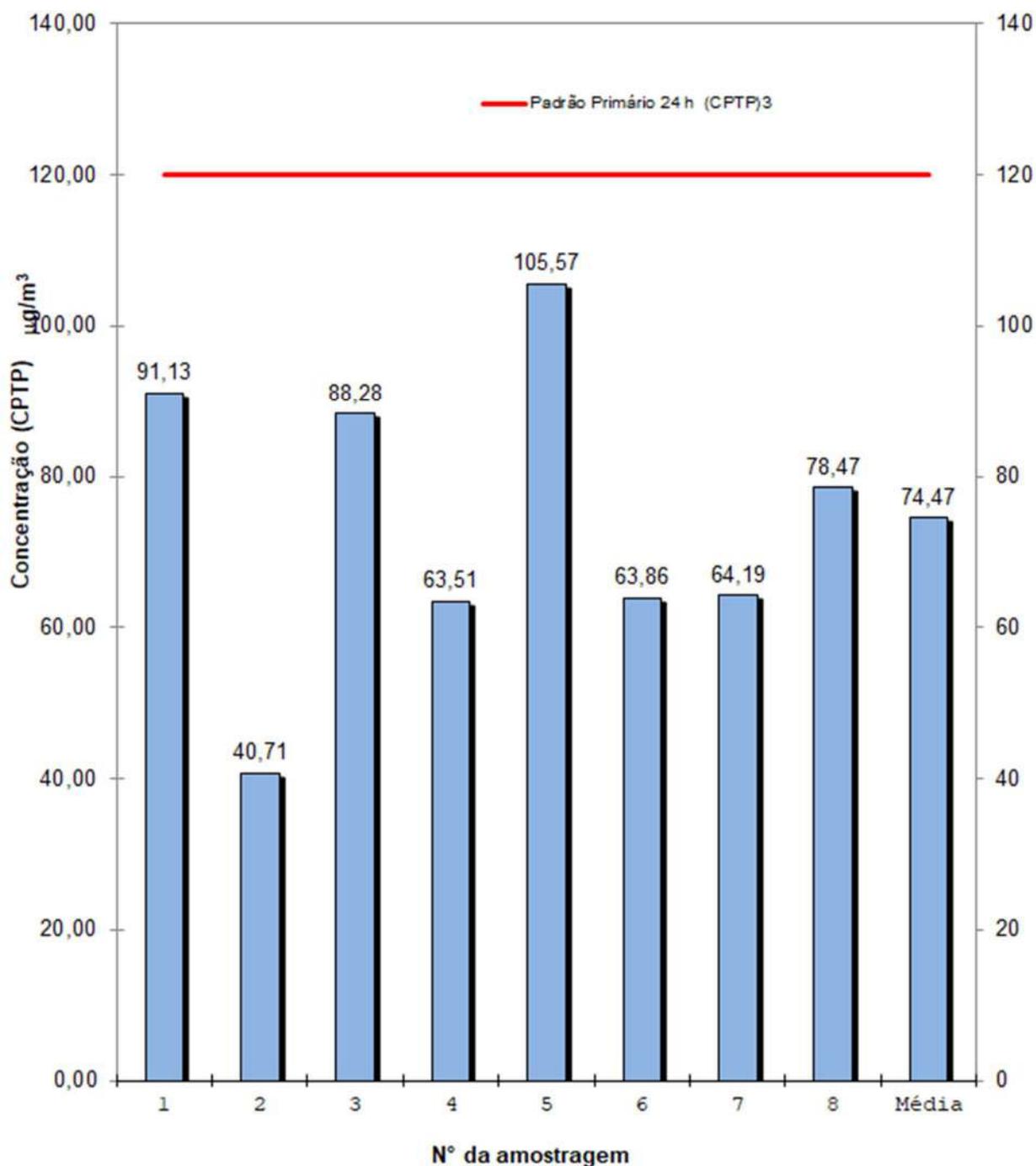


Tabela 3 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PM_{2,5}

Ponto 01

ENSAIO	DATA	RESULTADO (µg/m ³)	¹ INCERTEZA (µg/m ³)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA (µg/m ³)	² LIMITE DE EMIÇÃO (µg/m ³)
1	04/03/2024	47,84	3,0	41,87	60 ²
2	06/03/2024	25,54	2,0		
3	08/03/2024	48,47	3,0		
4	18/03/2024	52,53	3,0		
5	20/03/2024	35,14	2,0		
6	22/03/2024	36,41	2,0		
7	25/03/2024	36,16	2,0		
8	28/03/2024	52,85	3,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado inalável em suspensão na atmosfera coletado pelo amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°02'41.2" Y=44°07'46.1"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

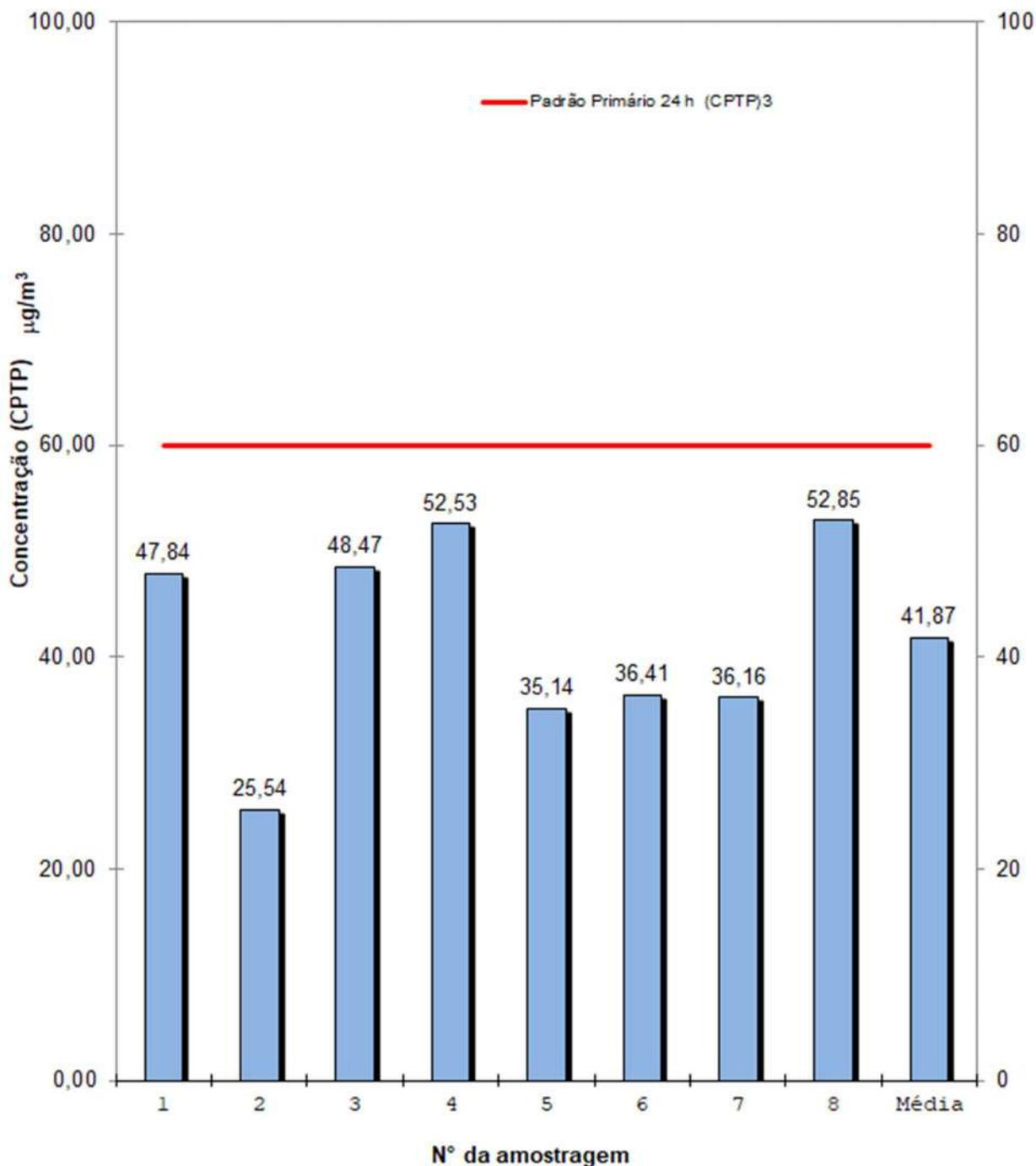


Tabela 4 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PTS (Partículas Totais em Suspensão) – Ponto 02

ENSAIO	DATA	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMISSÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	04/03/2024	122,4	5,0	142,3	240 ²
2	06/03/2024	121,8	5,0		
3	08/03/2024	226,4	9,0		
4	18/03/2024	205,7	8,0		
5	20/03/2024	72,6	3,0		
6	22/03/2024	184,2	7,0		
7	25/03/2024	74,8	3,0		
8	28/03/2024	130,7	5,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado em suspensão coletado pelo amostrador de grande volume. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°05'04.1" Y= 44°06'08.7"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

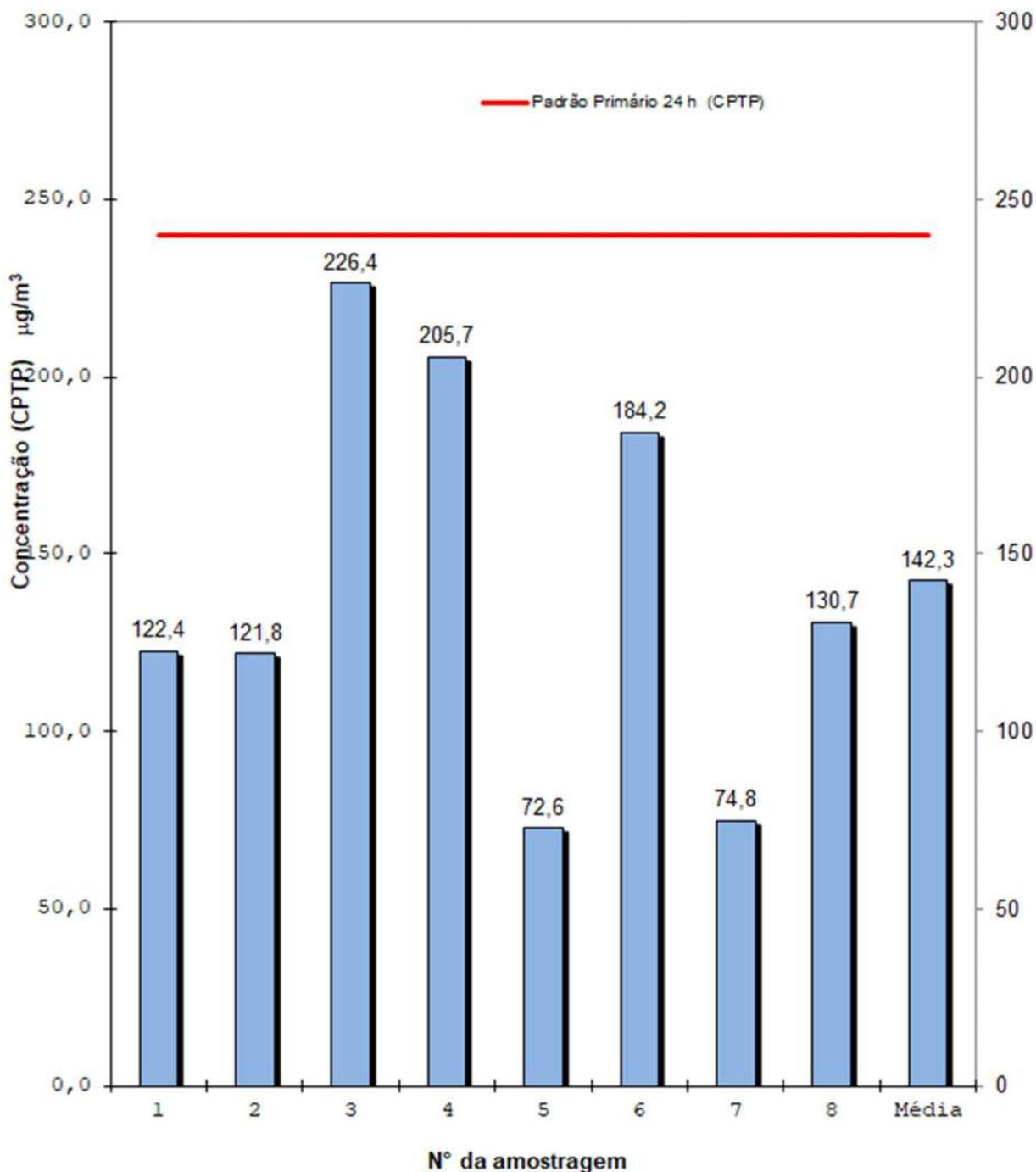


Tabela 5 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PM₁₀

Ponto 02

ENSAIO	DATA	RESULTADO (µg/m ³)	¹ INCERTEZA (µg/m ³)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA (µg/m ³)	² LIMITE DE EMIÇÃO (µg/m ³)
1	04/03/2024	111,02	7,0	80,31	120 ²
2	06/03/2024	82,31	5,0		
3	08/03/2024	112,66	7,0		
4	18/03/2024	107,58	6,0		
5	20/03/2024	28,68	2,0		
6	22/03/2024	75,06	5,0		
7	25/03/2024	23,34	2,0		
8	28/03/2024	101,83	6,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado inalável em suspensão na atmosfera coletado pelo amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°05'04.1" Y= 44°06'08.7"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

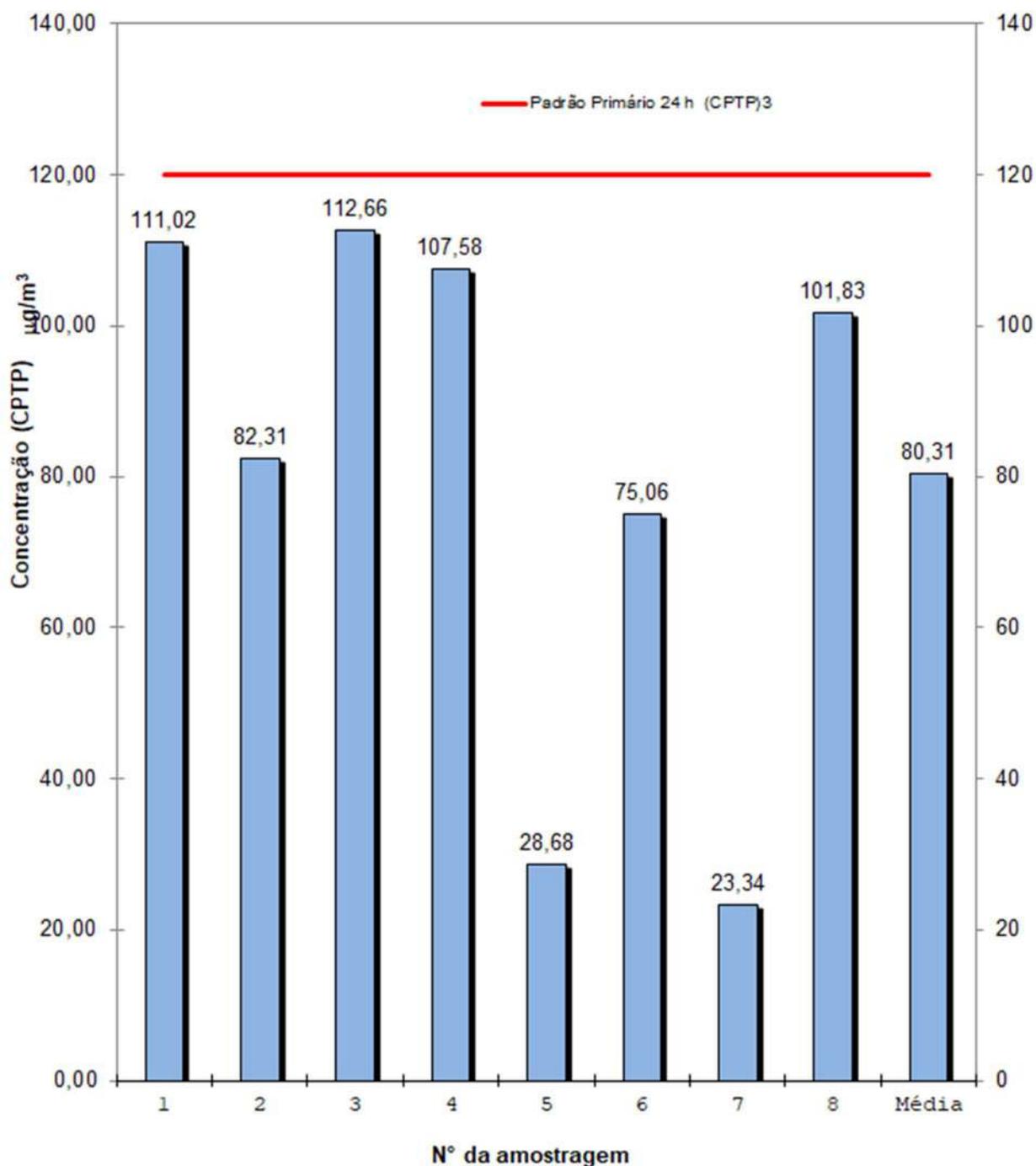


Tabela 6 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PM_{2,5}

Ponto 02

ENSAIO	DATA	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMIÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	04/03/2024	54,91	4,0	39,07	60 ²
2	06/03/2024	53,93	4,0		
3	08/03/2024	39,55	3,0		
4	18/03/2024	50,30	3,0		
5	20/03/2024	15,81	1,0		
6	22/03/2024	28,11	2,0		
7	25/03/2024	21,89	2,0		
8	28/03/2024	48,07	3,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado inalável em suspensão na atmosfera coletado pelo amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°05'04.1" Y= 44°06'08.7"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

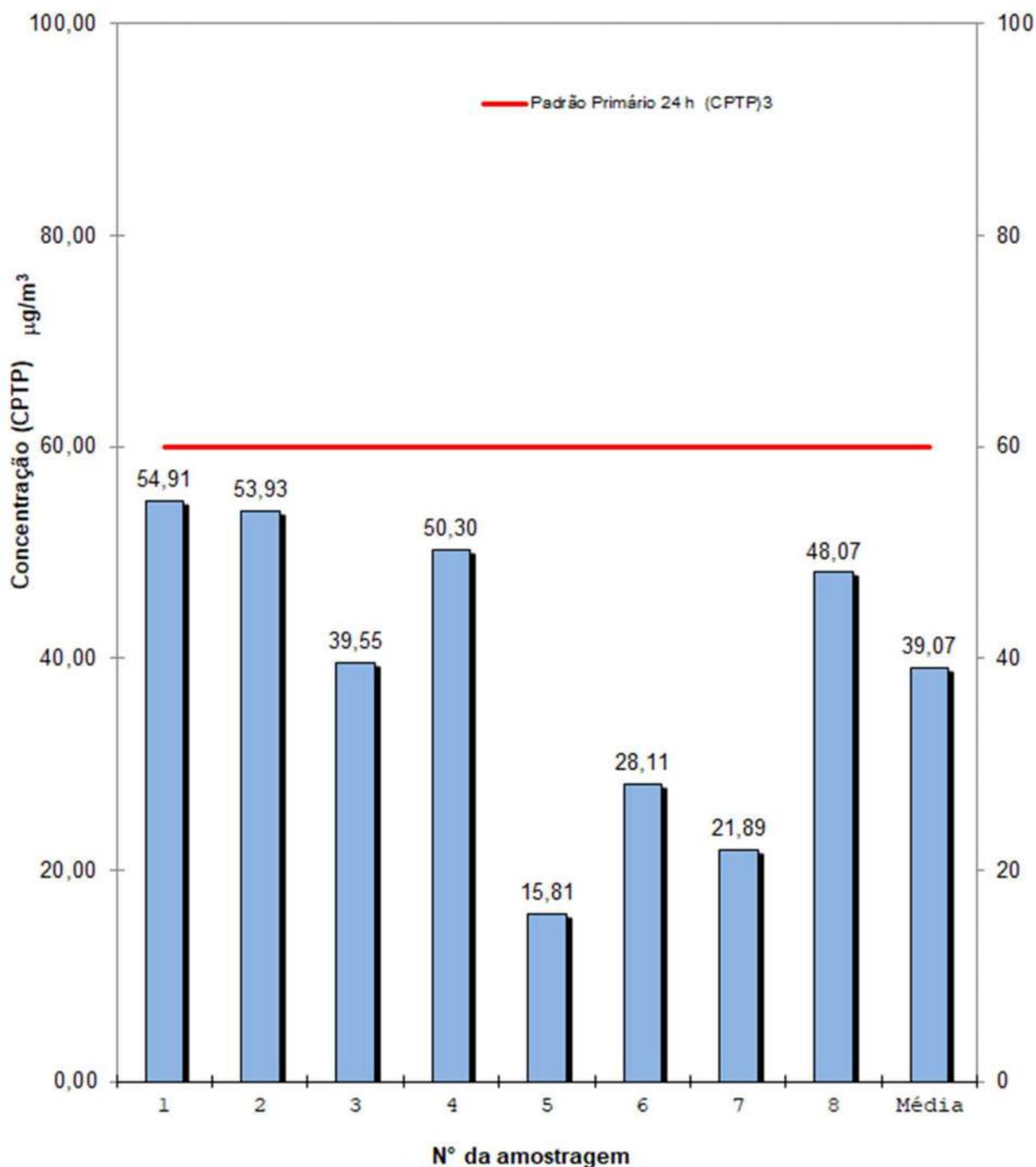


Tabela 7 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PTS (Partículas Totais em Suspensão) –

Ponto 03

ENSAIO	DATA	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMISSÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	04/03/2024	218,8	7,0	172,0	240 ²
2	06/03/2024	227,1	8,0		
3	08/03/2024	213,8	7,0		
4	18/03/2024	160,0	6,0		
5	20/03/2024	109,0	4,0		
6	22/03/2024	138,8	5,0		
7	25/03/2024	80,6	3,0		
8	28/03/2024	228,1	8,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado em suspensão coletado pelo amostrador de grande volume. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°05'27.8" Y= 44°06'26.7"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

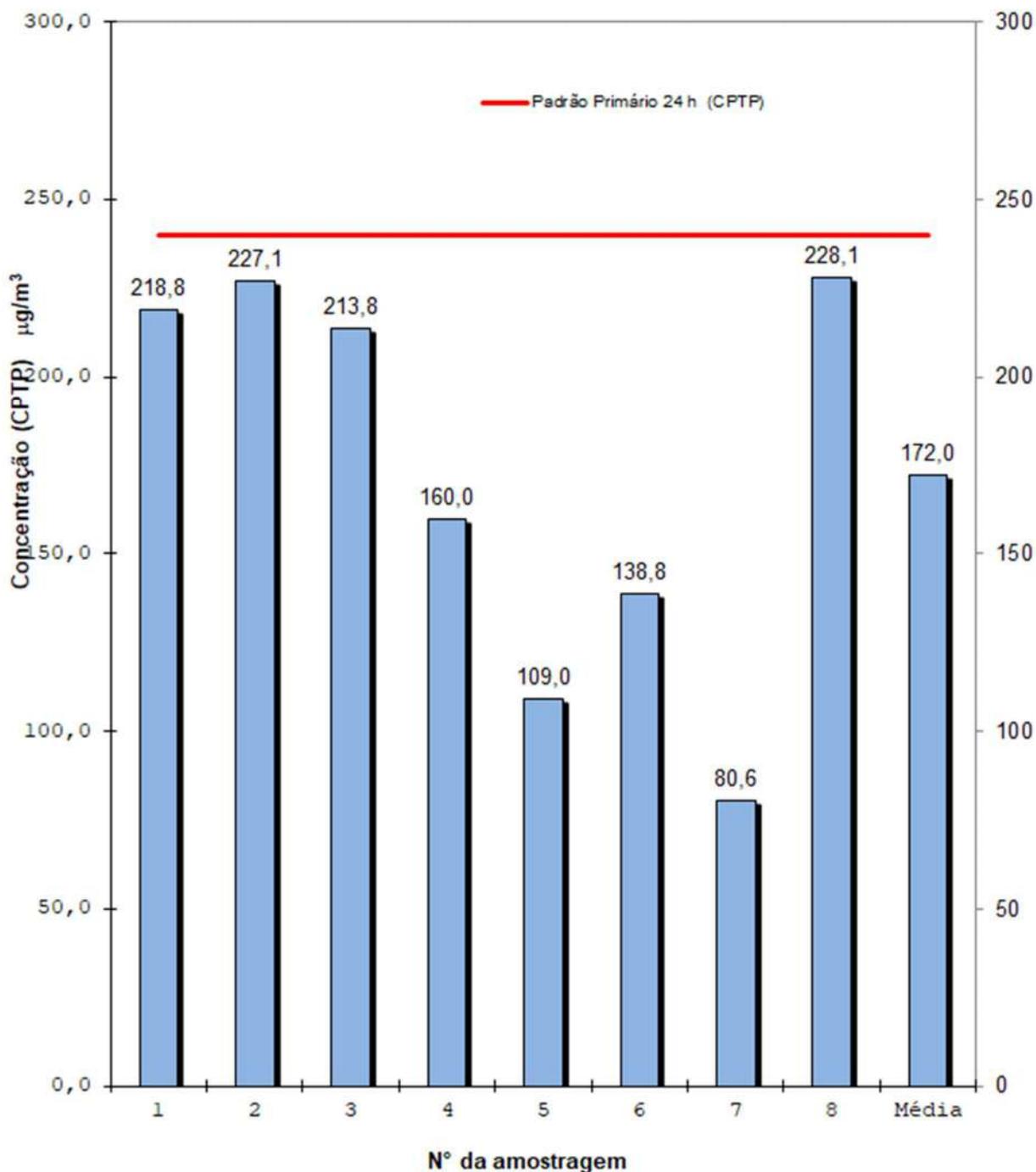


Tabela 8 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PM₁₀

Ponto 03

ENSAIO	DATA	RESULTADO (µg/m ³)	¹ INCERTEZA (µg/m ³)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA (µg/m ³)	² LIMITE DE EMIÇÃO (µg/m ³)
1	04/03/2024	73,43	5,0	75,77	120 ²
2	06/03/2024	111,21	7,0		
3	08/03/2024	95,60	6,0		
4	18/03/2024	107,70	7,0		
5	20/03/2024	49,99	3,0		
6	22/03/2024	38,52	3,0		
7	25/03/2024	26,57	2,0		
8	28/03/2024	103,13	6,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado inalável em suspensão na atmosfera coletado pelo amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°05'27.8" Y= 44°06'26.7"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens

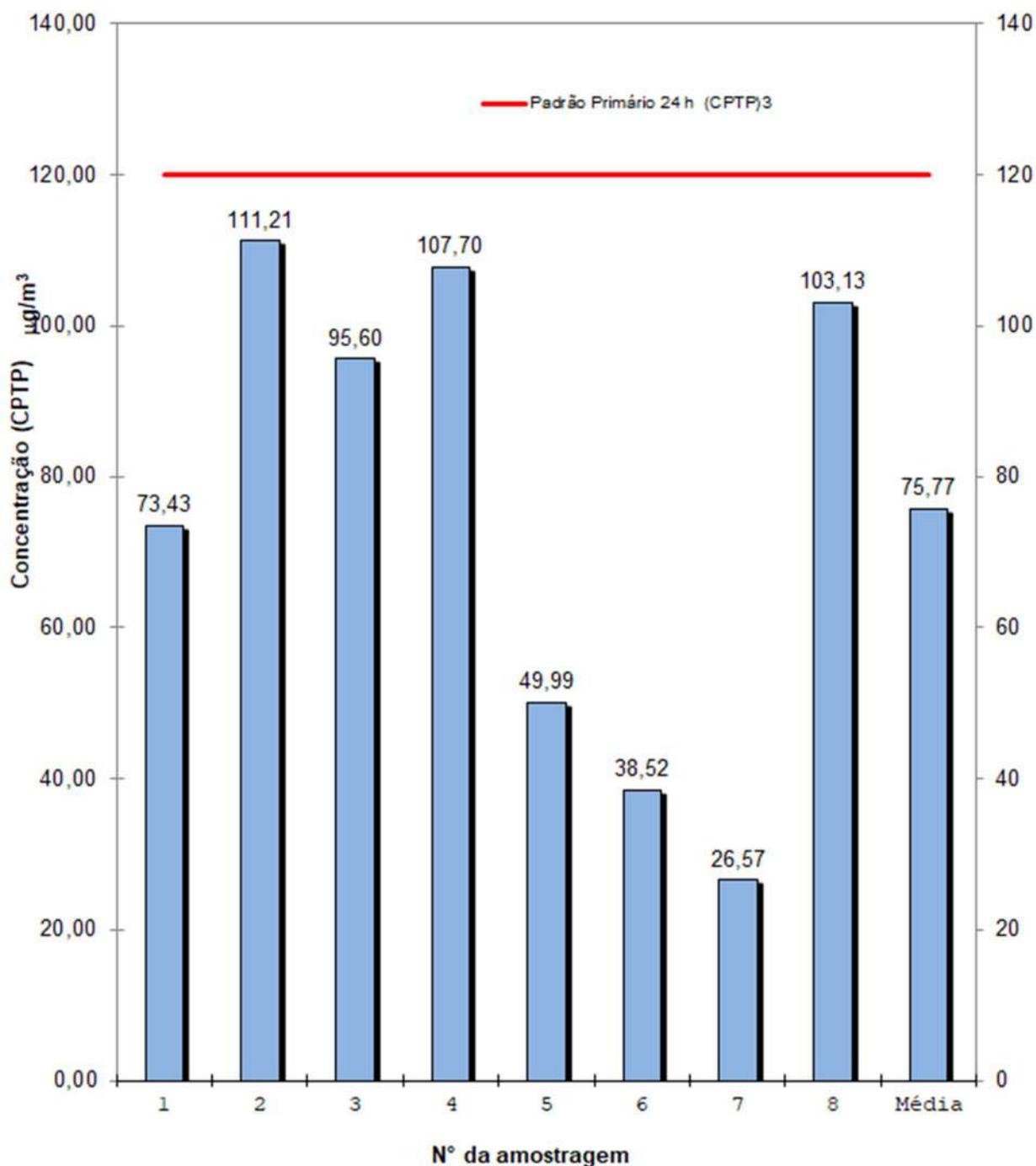


Tabela 9 - Resumo dos resultados e limite de emissão de PM_{2,5}

Ponto 03

ENSAIO	DATA	RESULTADO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	¹ INCERTEZA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONCENTRAÇÃO MÉDIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	² LIMITE DE EMIÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	04/03/2024	47,98	3,0	42,42	60 ²
2	06/03/2024	54,72	4,0		
3	08/03/2024	44,22	3,0		
4	18/03/2024	44,89	3,0		
5	20/03/2024	48,09	3,0		
6	22/03/2024	32,52	2,0		
7	25/03/2024	21,54	2,0		
8	28/03/2024	45,40	3,0		

¹ As incertezas foram calculadas de acordo com o documento EA-4/02 – Guia para Expressão da Incerteza de Medição.

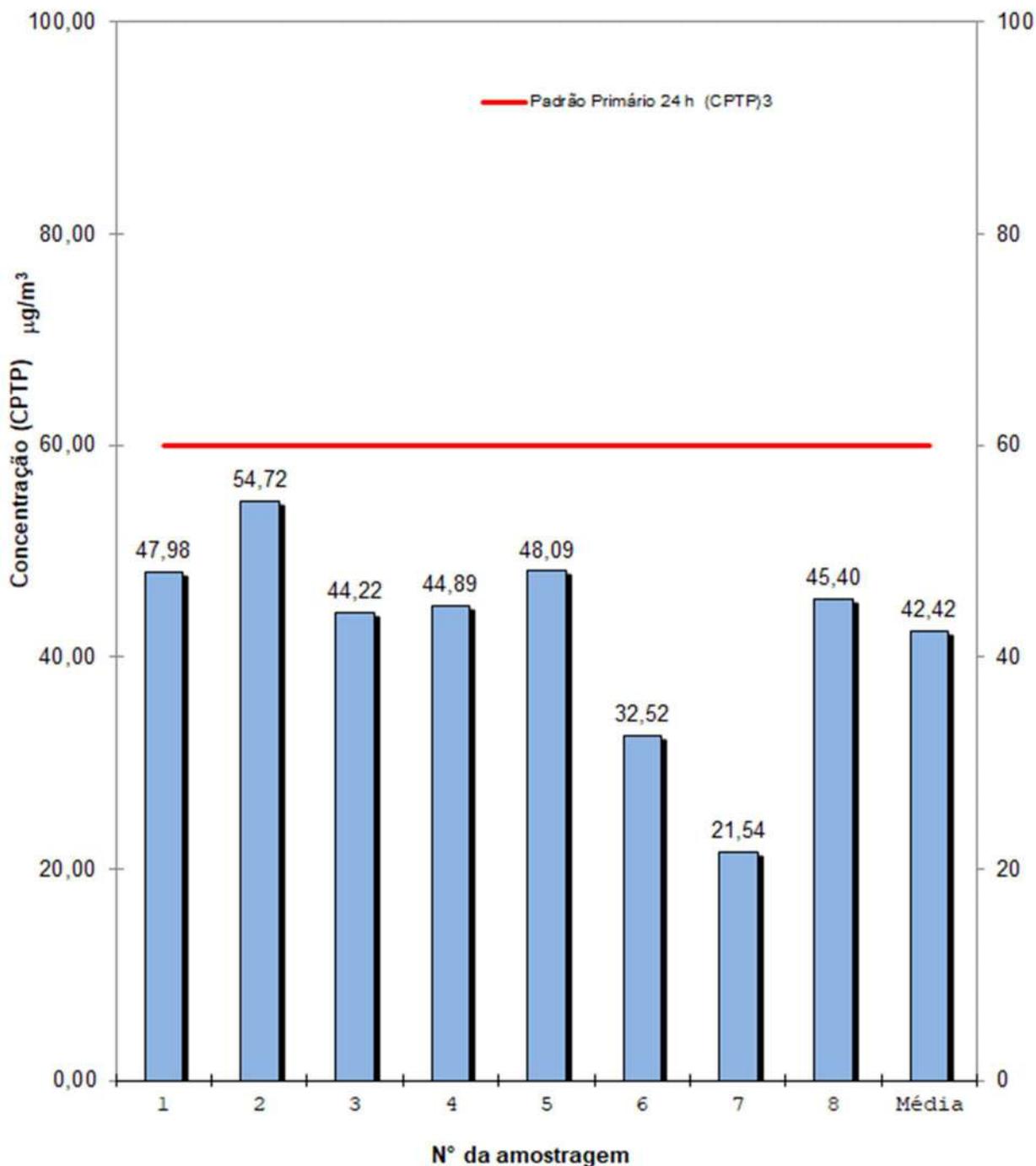
² O limite foi obtido na Resolução 491 do CONAMA de 19 de novembro de 2018, considerando a média de 24 horas.

Os resultados apresentados referem-se somente ao ponto ensaiado nas condições específicas do ensaio. Os resultados apresentados se referem à concentração de material particulado inalável em suspensão na atmosfera coletado pelo amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas. O período de amostragem foi de 24h00min.

As coordenadas do ponto do monitoramento: X= 20°05'27.8" Y= 44°06'26.7"

A reprodução deste relatório é autorizada desde que seja feita na íntegra e para atender a necessidades técnicas do cliente ou a exigências legais.

Gráfico final das amostragens



7 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E OBSERVAÇÕES

O presente relatório foi aprovado por apresentar resultados obtidos conforme as normas aplicáveis ao(s) ensaio(s).

Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão - PTS, verifica-se que o limite de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, as avaliações nos pontos 01, 02 e 03 atenderam ao limite determinado.

Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis PM 10, verifica-se que o limite de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, as avaliações nos pontos 01, 02 e 03 atenderam ao limite determinado.

Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis PM 2,5, verifica-se que o limite de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, as avaliações nos pontos 01, 02 e 03 atenderam ao limite determinado.

CLAUDIO TULIO DOS
SANTOS
MARTINS:32170084649

Assinado de forma digital por
CLAUDIO TULIO DOS SANTOS
MARTINS:32170084649
Dados: 2024.04.16 12:23:19 -03'00'

Cláudio Túlio dos Santos Martins

Diretor

Engenheiro Mecânico / Ambiental

Segurança do Trabalho

CREA 47445-D

ANEXO A – Resultados Complementares

AST Análises Ambientais		RESULTADO DO ENSAIO									
		Dados do Formulário									
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Totais em Suspensão									
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 01	Ponto nº:	1								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-03										
Certificado de Calibração:	CC 326/23	Data da calibração:	01/12/2023								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									
		1	2	3	4	5	6	7	8	Média	
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	09:30	13:40	11:31	10:47	10:15	09:47	12:57	14:06		
Horário Final	hh:mm	09:30	13:40	11:31	10:47	10:15	09:47	12:57	14:06		
Temperatura média	°C	28,0	29,0	27,0	28,0	28,0	26,0	27,0	25,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	693	694	698	699	696	695	694	696		
Código do Filtro	-	QA-0340	QA-0357	QA-0366	QA-0428	QA-0442	QA-0457	QA-0481	QA-0498		
Massa final	g	3,2796	3,0358	3,3016	3,2541	2,8805	2,8520	2,8920	2,7761		
Massa Inicial	g	2,7819	2,7632	2,7826	2,7864	2,5830	2,5822	2,5770	2,5707		
Massa coletada	g	0,4977	0,2726	0,5190	0,4677	0,2975	0,2698	0,3150	0,2053		
LD médio	-	3,73	3,91	4,07	4,11	3,95	4,23	3,83	4,10		
LD corrigido	-	1,836	1,877	1,927	1,934	1,891	1,962	1,863	1,938		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,493	1,523	1,561	1,566	1,534	1,587	1,513	1,569		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	2150	2193	2247	2255	2209	2285	2178	2259		
Concentração (CPTP)	mg/m³	231,5	124,3	230,9	207,4	134,7	118,1	144,6	90,9	160,3	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	8,0	4,0	8,0	7,0	5,0	4,0	5,0	3,0	5,5	
Padrão Primário 24 h (CPTP)	mg/m³	240	240	240	240	240	240	240	240	240	
Padrão Primário anual (CPTP)	mg/m³	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

		RESULTADOS DO ENSAIO - PARTÍCULAS INALÁVEIS								Dados do Formulário	
										Código:	F-165
										Revisão:	01
										Paginação:	01/01
										Revisado em:	20/01/2023
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis								PM10	
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 01	Ponto n°:	1								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-08										
Certificado de Calibração:	CC 327/23	Data da calibração:	01/12/2023								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									
Número	-	1	2	3	4	5	6	7	8	Média	
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	9:30	13:40	11:31	10:47	10:15	9:47	12:57	14:06		
Horário Final	hh:mm	9:30	13:40	11:31	10:47	10:15	9:47	12:57	14:06		
Temperatura média	°K	301,0	302,0	300,0	301,2	301,2	299,2	300,0	298,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	693	694	698	699	696	695	694	696		
Código do Filtro	-	QA - 0342	QA - 0359	QA - 0368	QA - 0430	QA - 0444	QA - 0459	QA - 0483	QA - 0500		
Massa coletada	g	0,1420	0,0633	0,1391	0,0999	0,1655	0,1005	0,1006	0,1240		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,082	1,080	1,095	1,092	1,088	1,093	1,088	1,098		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	91	41	88	64	106	64	64	78		
Concentração (CPTP)	mg/m³	91,13	40,71	88,28	63,51	105,57	63,86	64,19	78,47	74,47	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	5,0	2,0	5,0	3,0	5,0	3,0	4,0	4,0	3,9	
Padrão Primário 24 h (CPTP) ³	mg/m³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
Padrão Primário anual (CPTP) ³	mg/m³	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST Análise Ambiental		RESULTADOS DO ENSAIO - PARTÍCULAS INALÁVEIS								Dados do Formulário	
										Código:	F-165
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis								PM 2,5	
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 01	Ponto n°:	1								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-12										
Certificado de Calibração:	CC 328/23	Data da calibração:	01/12/2023								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									
		1	2	3	4	5	6	7	8	Média	
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	9:30	13:40	11:31	10:47	10:15	9:47	12:57	14:06		
Horário Final	hh:mm	9:30	13:40	11:31	10:47	10:15	9:47	12:57	14:06		
Temperatura média	°K	301,0	302,0	300,0	301,2	301,2	299,2	300,0	298,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	693	694	698	699	696	695	694	696		
Código do Filtro	-	QA - 0341	QA - 0358	QA - 0367	QA - 0429	QA - 0443	QA - 0458	QA - 0482	QA - 0499		
Massa coletada	g	0,0726	0,0387	0,0744	0,0807	0,0536	0,0560	0,0553	0,0814		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,054	1,052	1,066	1,066	1,060	1,067	1,062	1,070		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	48	26	48	53	35	36	36	53		
Concentração (CPTP)	mg/m³	47,84	25,54	48,47	52,53	35,14	36,41	36,16	52,85	41,87	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,5	
Padrão Primário 24 h (CPTP) ³	mg/m³	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Padrão Primário anual (CPTP) ³	mg/m³	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST		RESULTADO DO ENSAIO								Dados do Formulário	
										Código:	F-035
										Revisão:	04
										Paginação:	01/01
										Revisado em:	02/01/2023
Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Totais em Suspensão											
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 02	Ponto n°:	2								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-04										
Certificado de Calibração:	CC 329/23	Data da calibração:	01/12/2023								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM								Média	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	09:57	14:02	12:00	11:16	10:38	10:05	13:29	14:39		
Horário Final	hh:mm	09:57	14:02	12:00	11:16	10:38	10:05	13:29	14:39		
Temperatura média	°C	28,0	29,0	26,0	28,0	29,0	26,0	28,0	26,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	672	670	673	675	677	674	673	674		
Código do Filtro	-	QA-0343	QA-0360	QA-0369	QA-0431	QA-0445	QA-0460	QA-0484	QA-0501		
Massa final	g	2,9661	2,9944	3,1386	3,1117	2,6865	2,8564	2,7331	2,8224		
Massa Inicial	g	2,7459	2,7740	2,7778	2,7900	2,5766	2,5722	2,5982	2,5790		
Massa coletada	g	0,2202	0,2203	0,3608	0,3218	0,1099	0,2842	0,1349	0,2434		
LD médio	-	4,88	4,96	3,85	3,73	3,50	3,62	4,89	5,16		
LD corrigido	-	2,067	2,078	1,843	1,811	1,755	1,788	2,071	2,135		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,249	1,256	1,107	1,086	1,050	1,072	1,252	1,293		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	1799	1809	1594	1564	1512	1543	1803	1862		
Concentração (CPTP)	mg/m³	122,4	121,8	226,4	205,7	72,6	184,2	74,8	130,7	142,3	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	5,0	5,0	9,0	8,0	3,0	7,0	3,0	5,0	5,6	
Padrão Primário 24 h (CPTP)	mg/m³	240	240	240	240	240	240	240	240	240	
Padrão Primário anual (CPTP)	mg/m³	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST Análise Ambiental		RESULTADOS DO ENSAIO - PARTÍCULAS INALÁVEIS								Dados do Formulário	
										Código:	F-165
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis								PM10	
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 02	Ponto n°:	2								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-07										
Certificado de Calibração:	CC 330/23	Data da calibração:	01/12/2023								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									
		1	2	3	4	5	6	7	8	Média	
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	9:57	14:02	12:00	11:16	10:38	10:05	13:29	14:39		
Horário Final	hh:mm	9:57	14:02	12:00	11:16	10:38	10:05	13:29	14:39		
Temperatura média	°K	301,0	302,0	299,0	301,2	302,2	299,2	301,0	299,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	672	670	673	675	677	674	673	674		
Código do Filtro	-	QA - 0345	QA - 0362	QA - 0371	QA - 0433	QA - 0447	QA - 0462	QA - 0486	QA - 0503		
Massa coletada	g	0,1627	0,1199	0,1663	0,1580	0,0420	0,1109	0,0342	0,1508		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,018	1,012	1,025	1,020	1,018	1,026	1,018	1,028		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	111	82	113	108	29	75	23	102		
Concentração (CPTP)	mg/m³	111,02	82,31	112,66	107,58	28,68	75,06	23,34	101,83	80,31	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	7,0	5,0	7,0	6,0	2,0	5,0	2,0	6,0	5,0	
Padrão Primário 24 h (CPTP) ³	mg/m³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
Padrão Primário anual (CPTP) ³	mg/m³	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST Análise Ambiental		RESULTADOS DO ENSAIO - PARTÍCULAS INALÁVEIS								Dados do Formulário	
										Código:	F-165
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis								PM 2,5	
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 02	Ponto n°:	2								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-11										
Certificado de Calibração:	CC 331/23	Data da calibração:	01/12/2023								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									Média
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	9:57	14:02	12:00	11:16	10:38	10:05	13:29	14:39		
Horário Final	hh:mm	9:57	14:02	12:00	11:16	10:38	10:05	13:29	14:39		
Temperatura média	°K	301,0	302,0	299,0	301,2	302,2	299,2	301,0	299,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	672	670	673	675	677	674	673	674		
Código do Filtro	-	QA - 0344	QA - 0361	QA - 0370	QA - 0432	QA - 0446	QA - 0461	QA - 0485	QA - 0502		
Massa coletada	g	0,0822	0,0802	0,0597	0,0756	0,0237	0,0425	0,0328	0,0726		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,039	1,032	1,048	1,043	1,042	1,049	1,042	1,049		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	55	54	40	50	16	28	22	48		
Concentração (CPTP)	mg/m³	54,91	53,93	39,55	50,30	15,81	28,11	21,89	48,07	39,07	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	4,0	4,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,0	3,0	2,8	
Padrão Primário 24 h (CPTP) ³	mg/m³	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Padrão Primário anual (CPTP) ³	mg/m³	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST Análises Ambientais		RESULTADO DO ENSAIO								Dados do Formulário	
										Código:	F-035
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Totais em Suspensão									
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 03	Ponto n°:	3								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-14										
Certificado de Calibração:	CC 073/24	Data da calibração:	07/02/2024								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM								Média	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	10:28	14:30	12:27	11:43	10:54	10:33	14:02	15:05		
Horário Final	hh:mm	10:28	14:30	12:27	11:43	10:54	10:33	14:02	15:05		
Temperatura média	°C	29,0	30,0	27,0	27,0	29,0	27,0	28,0	27,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	667	666	666	670	669	667	665	666		
Código do Filtro	-	QA-0346	QA-0363	QA-0372	QA-0434	QA-0448	QA-0463	QA-0487	QA-0504		
Massa final	g	3,2219	3,2980	3,2611	3,1055	2,8087	2,8828	2,8680	3,1323		
Massa Inicial	g	2,7212	2,7796	2,7898	2,7868	2,5986	2,6023	2,6813	2,5900		
Massa coletada	g	0,5007	0,5185	0,4712	0,3187	0,2101	0,2806	0,1867	0,5423		
LD médio	-	4,37	4,37	4,04	3,31	3,14	3,42	4,47	4,68		
LD corrigido	-	1,945	1,940	1,876	1,703	1,650	1,727	1,968	2,017		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,589	1,585	1,530	1,383	1,338	1,403	1,609	1,651		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	2288	2283	2204	1992	1927	2021	2317	2377		
Concentração (CPTP)	mg/m³	218,8	227,1	213,8	160,0	109,0	138,8	80,6	228,1	172,0	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	7,0	8,0	7,0	6,0	4,0	5,0	3,0	8,0	6,0	
Padrão Primário 24 h (CPTP)	mg/m³	240	240	240	240	240	240	240	240	240	
Padrão Primário anual (CPTP)	mg/m³	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST Análise Ambiental		RESULTADOS DO ENSAIO - PARTÍCULAS INALÁVEIS								Dados do Formulário	
										Código:	F-165
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis								PM10	
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 03	Ponto n°:	3								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-09										
Certificado de Calibração:	CC 083/24	Data da calibração:	07/02/2024								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									
		1	2	3	4	5	6	7	8	Média	
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	10:28	14:30	12:27	11:43	10:54	10:33	14:02	15:05		
Horário Final	hh:mm	10:28	14:30	12:27	11:43	10:54	10:33	14:02	15:05		
Temperatura média	°K	302,0	303,0	300,0	300,2	302,2	300,2	301,0	300,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	667	666	666	670	669	667	665	666		
Código do Filtro	-	QA - 0348	QA - 0365	QA - 0374	QA - 0436	QA - 0450	QA - 0465	QA - 0489	QA - 0506		
Massa coletada	g	0,1035	0,1564	0,1357	0,1528	0,0703	0,0544	0,0373	0,1464		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	0,979	0,976	0,986	0,986	0,977	0,981	0,975	0,986		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	73	111	96	108	50	39	27	103		
Concentração (CPTP)	mg/m³	73,43	111,21	95,60	107,70	49,99	38,52	26,57	103,13	75,77	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	5,0	7,0	6,0	7,0	3,0	3,0	2,0	6,0	4,9	
Padrão Primário 24 h (CPTP) ³	mg/m³	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
Padrão Primário anual (CPTP) ³	mg/m³	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											

AST Análise Ambiental		RESULTADOS DO ENSAIO - PARTÍCULAS INALÁVEIS								Dados do Formulário	
										Código:	F-165
Descrição:		Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis								PM 2,5	
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE											
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A										
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG								
Local:	PONTO 03	Ponto n°:	3								
Mês / Ano:	Março de 2024	Período:	04/03/2024 a 29/03/2024								
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO											
Código do Equipamento:	AGV-10										
Certificado de Calibração:	CC 084/24	Data da calibração:	07/02/2024								
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM									
		1	2	3	4	5	6	7	8	Média	
Data do Início	dd/mm/aa	04/03/2024	06/03/2024	08/03/2024	18/03/2024	20/03/2024	22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024		
Data do Final	dd/mm/aa	05/03/2024	07/03/2024	09/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	23/03/2024	26/03/2024	29/03/2024		
Horário Inicial	hh:mm	10:28	14:30	12:27	11:43	10:54	10:33	14:02	15:05		
Horário Final	hh:mm	10:28	14:30	12:27	11:43	10:54	10:33	14:02	15:05		
Temperatura média	°K	302,0	303,0	300,0	300,2	302,2	300,2	301,0	300,0		
Pressão Atmosférica Média	mmHg	667	666	666	670	669	667	665	666		
Código do Filtro	-	QA - 0347	QA - 0364	QA - 0373	QA - 0435	QA - 0449	QA - 0464	QA - 0488	QA - 0505		
Massa coletada	g	0,0677	0,0770	0,0628	0,0639	0,0679	0,0461	0,0304	0,0645		
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	0,979	0,977	0,986	0,989	0,981	0,984	0,979	0,987		
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440		
Volume amostrado (CPTP)	m³	48	55	44	45	48	33	22	45		
Concentração (CPTP)	mg/m³	47,98	54,72	44,22	44,89	48,09	32,52	21,54	45,40	42,42	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	mg/m³	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,9	
Padrão Primário 24 h (CPTP) ³	mg/m³	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Padrão Primário anual (CPTP) ³	mg/m³	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
OBSERVAÇÕES											
¹ CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)											
² A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.											
³ Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18											



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Dados do Formulário

Código:	F-073
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

CERTIFICADO Nº CC 326/23

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME
Código do equipamento:	AGV-03
Executor:	ARTHUR RIBEIRO
Data de Calibração:	01/12/2023

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	PONTO 01	Ponto nº:	1

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	CPV-02	Padrão de Transferência de Vazão	
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023
Coefficiente angular (a ₂):	2,8640	Vencimento da calibração:	24/05/2024
Coefficiente linear (b ₂):	-0,0522	Correlação (R ₂):	1

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	692	Temperatura ambiente (°C):	28,0
-----------------------------	-----	----------------------------	------

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc (cmH2O)	Y	Qp (m³/min)	Ld	Ldc
18	29,5	5,157	1,819	5,8	2,287
13	23,8	4,632	1,636	4,6	2,036
10	20,6	4,309	1,523	3,8	1,851
7	14,2	3,578	1,268	2,6	1,531
5	8,0	2,685	0,956	1,4	1,123

Regressão Linear

a ₃	1,345
b ₃	-0,172
R ²	0,999

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = \sqrt{\frac{Dhc \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

$$Q_p = \frac{(Y - b_2)}{a_2}$$

$$Ldc = \sqrt{\frac{Ld \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

APROVAÇÃO

Data: 01/12/2023

Responsável: Arthur Gama Ribeiro

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."



	CERTIFICADO DO ENSAIO DO PADRÃO DE VAZÃO			Dados do Formulário			
				Código:	F-164		
				Revisão:	01		
				Paginação:	01/01		
				Revisado em:	20/01/2023		
CERTIFICADO Nº			CC 327/23				
Descrição:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão			PM10			
Código do equipamento:	AGV-08						
Executor:	ARTHUR RIBEIRO						
Conferente:	GABRIELLE CIDADE						
Data de Calibração:	01/12/2023						
DADOS DO CLIENTE							
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A						
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG				
Local:	PONTO 01	Ponto nº:	1				
EQUIPAMENTO PADRÃO							
Descrição/Código:	CPV-02 Padrão de Transferência de Vazão						
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023				
Coefficiente angular a ₁ :	1,7934	Vencimento da calibração:	24/05/2024				
Coefficiente linear b ₁ :	-0,0377	Correlação r ₁ :	1				
CONDIÇÕES AMBIENTAIS							
Pressão atmosférica (mmHg):	692	Temperatura ambiente (K):	301,0				
IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA							
Código do barômetro:	BAR-01	Nº do certificado:	LP - 321 670	Vencimento da Calibração:	27/02/2024		
Código do termômetro:	TD-02	Nº do certificado:	TD-0211/04/2023	Vencimento da Calibração:	10/04/2024		
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO							
Placa	Dhc (cmH ₂ O)	Dhf (cmH ₂ O) mmHg		P ₀ = P ₂ - dh _f mmHg	Y	Q _r (PTV) mmHg	X
18	11	19	13,96	678,04	0,9798	1,2407	0,0715
13	10,8	26	19,10	672,90	0,9724	1,2296	0,0709
10	10,5	38,9	28,58	663,42	0,9587	1,2127	0,0699
9	10,2	46	33,80	658,20	0,9512	1,1955	0,0689
8	10	56,3	41,37	650,63	0,9402	1,1840	0,0682
VAZÃO OPERACIONAL			27,36	664,64	0,9605		
REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS							
		a ₂	11,7645				
		b ₂	0,1383				
		R ₂	0,9954				
		Vazão média nas condições reais (Q _r)	1,21				m ³ /min
EQUAÇÕES UTILIZADAS							
		$Y = a_2x + b_2$					
$Y = \frac{P_0}{P_2}$		$X = \frac{Q_r(PTV)}{\sqrt{T_2}}$		$Q_r(PTV) = \frac{1}{a_2} \left[\sqrt{dHc \left(\frac{T_2}{P_2} \right)} - b_2 \right]$		$Q_r = \frac{1}{a_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_2} - b_2 \right) \sqrt{T_3} \right]$	
APROVAÇÃO							
Data:	01/12/2023						
Responsável:	Arthur Gama Ribeiro						
"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."							



CERTIFICADO DO ENSAIO DO PADRÃO DE VAZÃO

Dados do Formulário

Código:	F-164
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

CERTIFICADO Nº **CC 328/23**

Descrição:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão	PM 2,5
Código do equipamento:	AGV-12	
Executor:	ARTHUR RIBEIRO	
Conferente:	GABRIELLE CIDADE	
Data de Calibração:	01/12/2023	

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	PONTO 01	Ponto nº:	1

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	CPV-02 Padrão de Transferência de Vazão		
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023
Coefficiente angular a ₁ :	1,7934	Vencimento da calibração:	24/05/2024
Coefficiente linear b ₁ :	-0,0377	Correlação r ₁ :	1

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	692	Temperatura ambiente (K):	301,0
-----------------------------	-----	---------------------------	-------

IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA

Código do barômetro:	BAR-01	Nº do certificado:	LP - 321 670	Vencimento da Calibração:	27/02/2024
Código do termômetro:	TD-02	Nº do certificado:	TD-0211/04/2023	Vencimento da Calibração:	10/04/2024

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc	Dhf		P ₀ = P ₂ - dH _f	Y	Q _r (PTV)	X
	(cmH ₂ O)	(cmH ₂ O)	mmHg	mmHg		mmHg	
18	10,3	19,6	14,40	677,60	0,9792	1,2013	0,0692
13	10,1	27,6	20,28	671,72	0,9707	1,1898	0,0686
10	9,9	39,5	29,02	662,98	0,9581	1,1781	0,0679
9	9,7	46	33,80	658,20	0,9512	1,1664	0,0672
8	9,5	55,8	41,00	651,00	0,9408	1,1545	0,0665
VAZÃO OPERACIONAL			27,70	664,30	0,9600		

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS

a ₂	14,3065
b ₂	-0,0114
R ₂	0,9969
Vazão média nas condições reais (Q _r)	1,18 m ³ /min

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = a_2 X + b_2$$

$$Y = \frac{P_0}{P_2}$$

$$X = \frac{Q_r (PTV)}{\sqrt{T_2}}$$

$$Q_r (PTV) = \frac{1}{a_2} \left[\sqrt{dHc \left(\frac{T_2}{P_2} \right)} - b_2 \right]$$

$$Q_r = \frac{1}{a_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_2} - b_2 \right) \sqrt{T_3} \right]$$

APROVAÇÃO

Data:	01/12/2023
Responsável:	Arthur Gama Ribeiro

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Dados do Formulário

Código:	F-073
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

CERTIFICADO Nº CC 329/23

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME
Código do equipamento:	AGV-04
Executor:	ARTHUR RIBEIRO
Data de Calibração:	01/12/2023

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	PONTO 02	Ponto nº:	2

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	CPV-02	Padrão de Transferência de Vazão	
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023
Coefficiente angular (a ₂):	2,8640	Vencimento da calibração:	24/05/2024
Coefficiente linear (b ₂):	-0,0522	Correlação (R ₂):	1

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	672	Temperatura ambiente (°C):	28,0
-----------------------------	-----	----------------------------	------

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc (cmH2O)	Y	Qp (m³/min)	Ld	Ldc
18	19,5	4,132	1,461	6,6	2,404
13	17,0	3,858	1,365	5,8	2,253
10	14,6	3,575	1,266	5,0	2,092
7	10,0	2,959	1,051	3,4	1,725
5	5,8	2,253	0,805	2,2	1,388

Regressão Linear

a ₃	1,567
b ₃	0,109
R ²	0,998

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = \sqrt{\frac{Dhc \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

$$Q_p = \frac{(Y - b_2)}{a_2}$$

$$Ldc = \sqrt{\frac{Ld \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

APROVAÇÃO

Data: 01/12/2023
Responsável: Arthur Gama Ribeiro

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."



		CERTIFICADO DO ENSAIO DO PADRÃO DE VAZÃO		Dados do Formulário			
				Código:	F-164	Revisão:	01
				Paginação:	01/01		
				Revisado em:	20/01/2023		
CERTIFICADO Nº			CC 330/23				
Descrição:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão			PM10			
Código do equipamento:	AGV-07						
Executor:	ARTHUR RIBEIRO						
Conferente:	GABRIELLE CIDADE						
Data de Calibração:	01/12/2023						
DADOS DO CLIENTE							
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A						
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG				
Local:	PONTO 02	Ponto nº:	2				
EQUIPAMENTO PADRÃO							
Descrição/Código:	CPV-02 Padrão de Transferência de Vazão						
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023				
Coefficiente angular a ₁ :	1,7934	Vencimento da calibração:	24/05/2024				
Coefficiente linear b ₁ :	-0,0377	Correlação r ₁ :	1				
CONDIÇÕES AMBIENTAIS							
Pressão atmosférica (mmHg):	672	Temperatura ambiente (K):	301,0				
IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA							
Código do barômetro:	BAR-01	Nº do certificado:	LP - 321 670	Vencimento da Calibração:	27/02/2024		
Código do termômetro:	TD-02	Nº do certificado:	TD-0211/04/2023	Vencimento da Calibração:	10/04/2024		
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO							
Placa	Dhc (cmH ₂ O)	Dhf (cmH ₂ O) mmHg		P ₀ = P ₂ - dH _f mmHg	Y	Q _r (PTV) mmHg	X
18	9,9	18,7	13,74	658,26	0,9796	1,1952	0,0689
13	9,7	26,3	19,32	652,68	0,9712	1,1833	0,0682
10	9,5	38,2	28,07	643,93	0,9582	1,1712	0,0675
9	9,3	46,1	33,87	638,13	0,9496	1,1591	0,0668
8	9,1	56	41,15	630,85	0,9388	1,1468	0,0661
VAZÃO OPERACIONAL			27,23	644,77	0,9595		
REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS							
a ₂		14,7871					
b ₂		-0,0387					
R ₂		0,9981					
Vazão média nas condições reais (Q _r)		1,17				m ³ /min	
EQUAÇÕES UTILIZADAS							
$Y = a_2x + b_2$ $Y = \frac{P_0}{P_2}$ $X = \frac{Q_r(PTV)}{\sqrt{T_2}}$ $Q_r(PTV) = \frac{1}{a_2} \left[\sqrt{dHc \left(\frac{T_2}{P_2} \right)} - b_2 \right]$ $Q_r = \frac{1}{a_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_2} - b_2 \right) \sqrt{T_3} \right]$							
APROVAÇÃO							
Data:	01/12/2023						
Responsável:	Arthur Gama Ribeiro						
<p>"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."</p>							



	CERTIFICADO DO ENSAIO DO PADRÃO DE VAZÃO			Dados do Formulário			
				Código:	F-164		
				Revisão:	01		
				Paginação:	01/01		
				Revisado em:	20/01/2023		
CERTIFICADO Nº			CC 331/23				
Descrição:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão			PM 2,5			
Código do equipamento:	AGV-11						
Executor:	ARTHUR RIBEIRO						
Conferente:	GABRIELLE CIDADE						
Data de Calibração:	01/12/2023						
DADOS DO CLIENTE							
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A						
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG				
Local:	PONTO 02	Ponto nº:	2				
EQUIPAMENTO PADRÃO							
Descrição/Código:	CPV-02 Padrão de Transferência de Vazão						
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023				
Coefficiente angular a ₁ :	1,7934	Vencimento da calibração:	24/05/2024				
Coefficiente linear b ₁ :	-0,0377	Correlação r ₁ :	1				
CONDIÇÕES AMBIENTAIS							
Pressão atmosférica (mmHg):	672	Temperatura ambiente (K):	301,0				
IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA							
Código do barômetro:	BAR-01	Nº do certificado:	LP - 321 670	Vencimento da Calibração:	27/02/2024		
Código do termômetro:	TD-02	Nº do certificado:	TD-0211/04/2023	Vencimento da Calibração:	10/04/2024		
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO							
Placa	Dhc (cmH ₂ O)	Dhf (cmH ₂ O) mmHg		P ₀ = P ₂ - dH _f mmHg	Y	Q _r (PTV) mmHg	X
18	10,4	16,5	12,12	659,88	0,9820	1,2245	0,0706
13	10,2	23,6	17,34	654,66	0,9742	1,2129	0,0699
10	10	35	25,72	646,28	0,9617	1,2011	0,0692
9	9,8	40,7	29,90	642,10	0,9555	1,1893	0,0685
8	9,6	51	37,47	634,53	0,9442	1,1773	0,0679
VAZÃO OPERACIONAL			24,51	647,49	0,9635		
REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS							
		a ₂	13,8378				
		b ₂	0,0056				
		R ₂	0,9960				
		Vazão média nas condições reais (Q _r)	1,20 m ³ /min				
EQUAÇÕES UTILIZADAS							
$Y = a_2 X + b_2$		$X = \frac{Q_r (PTV)}{\sqrt{T_2}}$		$Q_r (PTV) = \frac{1}{a_2} \left[\sqrt{dHc \left(\frac{T_2}{P_2} \right)} - b_2 \right]$		$Q_r = \frac{1}{a_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_2} - b_2 \right) \sqrt{T_3} \right]$	
$Y = \frac{P_0}{P_2}$							
APROVAÇÃO							
Data:	01/12/2023						
Responsável:	Arthur Gama Ribeiro						
"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."							



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Dados do Formulário

Código:	F-073
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

CERTIFICADO Nº CC 073/24

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME
Código do equipamento:	AGV-14
Executor:	MATEUS RIBEIRO
Data de Calibração:	07/02/2024

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A		
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG
Local:	PONTO 03	Ponto nº:	3

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	CPV-02	Padrão de Transferência de Vazão	
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023
Coefficiente angular (a ₂):	2,8640	Vencimento da calibração:	24/05/2024
Coefficiente linear (b ₂):	-0,0522	Correlação (R ₂):	1

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	669	Temperatura ambiente (°C):	27,0
-----------------------------	-----	----------------------------	------

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc (cmH2O)	Y	Qp (m³/min)	Ld	Ldc
18	29,4	5,070	1,788	5,6	2,213
13	24,0	4,581	1,618	4,4	1,961
10	18,9	4,065	1,438	3,4	1,724
7	12,3	3,279	1,163	2,4	1,449
5	8,8	2,774	0,987	1,8	1,255

Regressão Linear

a ₃	1,174
b ₃	0,079
R ²	0,994

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = \sqrt{\frac{Dhc \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

$$Q_p = \frac{(Y - b_2)}{a_2}$$

$$Ldc = \sqrt{\frac{Ld \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

APROVAÇÃO

Data: 07/02/2024

Responsável: Mateus Gonçalves Ribeiro

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."



AST Análises Ambientais		CERTIFICADO DO ENSAIO DO PADRÃO DE VAZÃO		Dados do Formulário			
				Código:	F-164	Revisão:	01
				Paginação:	01/01		
				Revisado em:	20/01/2023		
CERTIFICADO Nº			CC 083/24				
Descrição:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão			PM10			
Código do equipamento:	AGV-09						
Executor:	ARTHUR RIBEIRO						
Conferente:	GABRIELLE CIDADE						
Data de Calibração:	07/02/2024						
DADOS DO CLIENTE							
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A						
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG				
Local:	PONTO 03	Ponto nº:	3				
EQUIPAMENTO PADRÃO							
Descrição/Código:	CPV-02 Padrão de Transferência de Vazão						
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023				
Coefficiente angular a ₁ :	1,7934	Vencimento da calibração:	24/05/2024				
Coefficiente linear b ₁ :	-0,0377	Correlação r ₁ :	1				
CONDIÇÕES AMBIENTAIS							
Pressão atmosférica (mmHg):	669	Temperatura ambiente (K):	300,2				
IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA							
Código do barômetro:	BAR-01	Nº do certificado:	LP - 321 670	Vencimento da Calibração:	27/02/2024		
Código do termômetro:	TD-02	Nº do certificado:	TD-0211/04/2023	Vencimento da Calibração:	10/04/2024		
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO							
Placa	Dhc (cmH ₂ O)	Dhf (cmH ₂ O) mmHg		P ₀ = P ₂ - dH _f mmHg	Y	Q _r (PTV) mmHg	X
18	9,8	17	12,49	656,51	0,9813	1,1903	0,0687
13	9,5	24,7	18,15	650,85	0,9729	1,1723	0,0677
10	9	39,5	29,02	639,98	0,9566	1,1416	0,0659
9	8,7	46	33,80	635,20	0,9495	1,1228	0,0648
8	8,5	53,8	39,53	629,47	0,9409	1,1100	0,0641
VAZÃO OPERACIONAL		26,60		642,40	0,9602		
REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS							
a ₂		8,5781					
b ₂		0,3922					
R ₂		0,9985					
Vazão média nas condições reais (Q _r)		1,15				m ³ /min	
EQUAÇÕES UTILIZADAS							
$Y = a_2x + b_2$		$X = \frac{Q_r(PTV)}{\sqrt{T_2}}$		$Q_r(PTV) = \frac{1}{a_2} \left[\sqrt{dHc \left(\frac{T_2}{P_2} \right)} - b_2 \right]$	$Q_r = \frac{1}{a_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_2} - b_2 \right) \sqrt{T_3} \right]$		
$Y = \frac{P_0}{P_2}$							
APROVAÇÃO							
Data:	07/02/2024						
Responsável:	Mateus Gonçalves Ribeiro						
"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."							



	CERTIFICADO DO ENSAIO DO PADRÃO DE VAZÃO			Dados do Formulário			
				Código:	F-164		
				Revisão:	01		
				Paginação:	01/01		
				Revisado em:	20/01/2023		
CERTIFICADO Nº			CC 084/24				
Descrição:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão			PM 2,5			
Código do equipamento:	AGV-10						
Executor:	ARTHUR RIBEIRO						
Conferente:	GABRIELLE CIDADE						
Data de Calibração:	07/02/2024						
DADOS DO CLIENTE							
Cliente:	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A						
Atividade:	MINERAÇÃO	Cidade:	SARZEDO-MG				
Local:	PONTO 03	Ponto nº:	3				
EQUIPAMENTO PADRÃO							
Descrição/Código:	CPV-02 Padrão de Transferência de Vazão						
Nº do certificado:	77.05.23	Data da calibração:	25/05/2023				
Coefficiente angular a ₁ :	1,7934	Vencimento da calibração:	24/05/2024				
Coefficiente linear b ₁ :	-0,0377	Correlação r ₁ :	1				
CONDIÇÕES AMBIENTAIS							
Pressão atmosférica (mmHg):	669	Temperatura ambiente (K):	300,2				
IDENTIFICAÇÃO DOS PADRÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA							
Código do barômetro:	BAR-01	Nº do certificado:	LP - 321 670	Vencimento da Calibração:	27/02/2024		
Código do termômetro:	TD-02	Nº do certificado:	TD-0211/04/2023	Vencimento da Calibração:	10/04/2024		
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO							
Placa	Dhc (cmH ₂ O)	Dhf (cmH ₂ O) mmHg		P ₀ = P ₂ - dH _f mmHg	Y	Q _r (PTV) mmHg	X
18	9,8	17	12,49	656,51	0,9813	1,1903	0,0687
13	9,5	24,7	18,15	650,85	0,9729	1,1723	0,0677
10	9	39,5	29,02	639,98	0,9566	1,1416	0,0659
9	8,7	46	33,80	635,20	0,9495	1,1228	0,0648
8	8,5	53,8	39,53	629,47	0,9409	1,1100	0,0641
VAZÃO OPERACIONAL			26,60	642,40	0,9602		
REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS							
		a ₂	8,5781				
		b ₂	0,3922				
		R ₂	0,9985				
		Vazão média nas condições reais (Q _r)	1,15				m ³ /min
EQUAÇÕES UTILIZADAS							
		$Y = a_2x + b_2$					
$Y = \frac{P_0}{P_2}$		$X = \frac{Q_r(PTV)}{\sqrt{T_2}}$		$Q_r(PTV) = \frac{1}{a_1} \left[\sqrt{dHc \left(\frac{T_2}{P_2} \right)} - b_1 \right]$		$Q_r = \frac{1}{a_2} \left[\left(\frac{P_0}{P_2} - b_2 \right) \sqrt{T_3} \right]$	
APROVAÇÃO							
Data:	07/02/2024						
Responsável:	Mateus Gonçalves Ribeiro						
"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao equipamento especificado. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."							



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PTS

Dados do Formulário

Código:	F-074
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

RELATÓRIO Nº 196/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 04/03/2024 a 29/03/2024 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Ponto nº: 1 Cidade: SARZEDO-MG
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação de Partículas Totais em Suspensão
 Local: Laboratório AST Executor: Sayonara Carvalho
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro			
Amost.	Receb.	Análise			Inicial	Final	Diferença	
						g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1302/24	QA - 0340	2,7819	3,2796	0,4977	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1313/24	QA - 0357	2,7632	3,0358	0,2726	
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1545/24	QA - 0366	2,7826	3,3016	0,5190	
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1647/24	QA - 0428	2,7864	3,2541	0,4677	
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1736/24	QA - 0442	2,5830	2,8805	0,2975	
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1745/24	QA - 0457	2,5822	2,8520	0,2698	
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1919/24	QA - 0481	2,5770	2,8920	0,3150	
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1931/24	QA - 0498	2,5707	2,7761	0,2053	

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM10

Dados do Formulário

Código:	F-161
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

RELATÓRIO N° 198/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 04/03/2024 a 29/03/2024
 Ponto nº: PONTO 01
 Norma: ABNT NBR 13412:1995
 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Cidade: SARZEDO-MG

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis
 Local: Laboratório AST
 Norma: ABNT NBR 13412:1995
 Executor: Sayonara Carvalho

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro			
Amost.	Recab.	Análise			Inicial	Final	Diferença	
						g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1304/24	QA - 0342	2,7472	2,8892	0,1420	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1315/24	QA - 0359	2,7667	2,8300	0,0633	
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1547/24	QA - 0368	2,7753	2,9144	0,1391	
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1649/24	QA - 0430	2,7824	2,8823	0,0999	
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1738/24	QA - 0444	2,5757	2,7411	0,1655	
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1747/24	QA - 0459	2,5870	2,6876	0,1005	
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1921/24	QA - 0483	2,5859	2,6865	0,1006	
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1933/24	QA - 0500	2,5838	2,7078	0,1240	

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM 2,5

Dados do Formulário

Código:	F-161
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

RELATÓRIO N° 197/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A

Período: 04/03/2024 a 29/03/2024

Executor: ARTHUR RIBEIRO

Ponto nº: PONTO 01

Cidade: SARZEDO-MG

Norma: AS/NZS 3580.9.14:2013

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis

Local: Laboratório AST

Executor: Sayonara Carvalho

Norma: AS/NZS 3580.9.14:2013

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro		
Amost.	Recab.	Análise			Inicial	Final	Diferença
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1303/24	QA - 0341	2,7351	2,8077	0,0726
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1314/24	QA - 0358	2,7691	2,8078	0,0387
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1546/24	QA - 0367	2,7733	2,8476	0,0744
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1648/24	QA - 0429	2,7932	2,8738	0,0807
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1737/24	QA - 0443	2,5822	2,6358	0,0536
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1746/24	QA - 0458	2,5757	2,6317	0,0560
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1920/24	QA - 0482	2,5888	2,6441	0,0553
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1932/24	QA - 0499	2,5763	2,6577	0,0814

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024

Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PTS

Dados do Formulário

Código:	F-074
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

RELATÓRIO N° 199/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 04/03/2024 a 29/03/2024 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Ponto nº: 2 Cidade: SARZEDO-MG
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação de Partículas Totais em Suspensão
 Local: Laboratório AST Executor: Sayonara Carvalho
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro			
Amost.	Receb.	Análise			Inicial	Final	Diferença	
						g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1305/24	QA - 0343	2,7459	2,9661	0,2202	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1316/24	QA - 0360	2,7740	2,9944	0,2203	
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1548/24	QA - 0369	2,7778	3,1386	0,3608	
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1650/24	QA - 0431	2,7900	3,1117	0,3218	
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1739/24	QA - 0445	2,5766	2,6865	0,1099	
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1748/24	QA - 0460	2,5722	2,8564	0,2842	
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1922/24	QA - 0484	2,5982	2,7331	0,1349	
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1934/24	QA - 0501	2,5790	2,8224	0,2434	

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM10

Dados do Formulário

Código:	F-161
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

RELATÓRIO N° 201/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A

Período: 04/03/2024 a 29/03/2024

Ponto nº: PONTO 02

Norma: ABNT NBR 13412:1995

Executor: ARTHUR RIBEIRO

Cidade: SARZEDO-MG

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis

Local: Laboratório AST

Norma: ABNT NBR 13412:1995

Executor: Sayonara Carvalho

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro		
Amost.	Recab.	Análise			Inicial	Final	Diferença
					g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1307/24	QA - 0345	2,7383	2,9010	0,1627
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1318/24	QA - 0362	2,7703	2,8902	0,1199
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1550/24	QA - 0371	2,7819	2,9482	0,1663
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1652/24	QA - 0433	2,7887	2,9467	0,1580
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1741/24	QA - 0447	2,5758	2,6179	0,0420
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1750/24	QA - 0462	2,5890	2,6999	0,1109
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1924/24	QA - 0486	2,5768	2,6111	0,0342
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1936/24	QA - 0503	2,5844	2,7352	0,1508

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024

Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM 2,5

Dados do Formulário

Código:	F-161
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

RELATÓRIO N° 200/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 04/03/2024 a 29/03/2024
 Ponto nº: PONTO 02
 Norma: AS/NZS 3580.9.14:2013
 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Cidade: SARZEDO-MG

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis
 Local: Laboratório AST
 Norma: AS/NZS 3580.9.14:2013
 Executor: Sayonara Carvalho

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro			
Amost.	Recab.	Análise			Inicial	Final	Diferença	
						g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1306/24	QA - 0344	2,7414	2,8236	0,0822	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1317/24	QA - 0361	2,7806	2,8608	0,0802	
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1549/24	QA - 0370	2,7834	2,8431	0,0597	
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1651/24	QA - 0432	2,7731	2,8486	0,0756	
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1740/24	QA - 0446	2,5850	2,6088	0,0237	
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1749/24	QA - 0461	2,5915	2,6340	0,0425	
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1923/24	QA - 0485	2,5898	2,6226	0,0328	
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1935/24	QA - 0502	2,6034	2,6760	0,0726	

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PTS

Dados do Formulário

Código:	F-074
Revisão:	05
Paginação:	01/01
Revisado em:	02/01/2023

RELATÓRIO Nº 202/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 04/03/2024 a 29/03/2024 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Ponto nº: 3 Cidade: SARZEDO-MG
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação de Partículas Totais em Suspensão
 Local: Laboratório AST Executor: Sayonara Carvalho
 Norma: ABNT NBR 9547:1997

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro			
Amost.	Receb.	Análise			Inicial	Final	Diferença	
						g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1308/24	QA - 0346	2,7212	3,2219	0,5007	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1319/24	QA - 0363	2,7796	3,2980	0,5185	
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1551/24	QA - 0372	2,7898	3,2611	0,4712	
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1653/24	QA - 0434	2,7868	3,1055	0,3187	
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1742/24	QA - 0448	2,5986	2,8087	0,2101	
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1751/24	QA - 0463	2,6023	2,8828	0,2806	
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1925/24	QA - 0487	2,6813	2,8680	0,1867	
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1937/24	QA - 0504	2,5900	3,1323	0,5423	

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM10

Dados do Formulário

Código:	F-161
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

RELATÓRIO Nº 204/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A

Período: 04/03/2024 a 29/03/2024

Ponto nº: PONTO 03

Norma: ABNT NBR 13412:1995

Executor: ARTHUR RIBEIRO

Cidade: SARZEDO-MG

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis

Local: Laboratório AST

Norma: ABNT NBR 13412:1995

Executor: Sayonara Carvalho

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro		
Amost.	Recab.	Análise			Inicial	Final	Diferença
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1310/24	QA - 0348	2,7298	2,8333	0,1035
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1321/24	QA - 0365	2,7792	2,9356	0,1564
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1553/24	QA - 0374	2,7816	2,9173	0,1357
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1655/24	QA - 0436	2,7638	2,9166	0,1528
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1744/24	QA - 0450	2,5978	2,6682	0,0703
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1753/24	QA - 0465	2,6022	2,6566	0,0544
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1927/24	QA - 0489	2,6049	2,6422	0,0373
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1939/24	QA - 0506	2,6003	2,7467	0,1464

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024

Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM 2,5

Dados do Formulário

Código:	F-161
Revisão:	01
Paginação:	01/01
Revisado em:	20/01/2023

RELATÓRIO N° 203/24

DADOS DA AMOSTRAGEM

Cliente: ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS S.A
 Período: 04/03/2024 a 29/03/2024
 Ponto nº: PONTO 03
 Norma: AS/NZS 3580.9.14:2013
 Executor: ARTHUR RIBEIRO
 Cidade: SARZEDO-MG

DADOS DA ANÁLISE

Descrição: Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis
 Local: Laboratório AST
 Norma: AS/NZS 3580.9.14:2013
 Executor: Sayonara Carvalho

RESULTADOS DE ANÁLISE

Datas			Código da Amostra	Código do Filtro	Massa do Filtro			
Amost.	Recab.	Análise			Inicial	Final	Diferença	
						g	g	g
04/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1309/24	QA - 0347	2,7358	2,8035	0,0677	
05/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1320/24	QA - 0364	2,7777	2,8547	0,0770	
08/03/2024	11/03/2024	12/03/2024	AST-1552/24	QA - 0373	2,7775	2,8403	0,0628	
18/03/2024	19/03/2024	21/03/2024	AST-1654/24	QA - 0435	2,7848	2,8487	0,0639	
20/03/2024	21/03/2024	22/03/2024	AST-1743/24	QA - 0449	2,5949	2,6628	0,0679	
22/03/2024	25/03/2024	28/03/2024	AST-1752/24	QA - 0464	2,5966	2,6427	0,0461	
25/03/2024	26/03/2024	28/03/2024	AST-1926/24	QA - 0488	2,6840	2,7144	0,0304	
28/03/2024	29/03/2024	02/04/2024	AST-1938/24	QA - 0505	2,5832	2,6477	0,0645	

"Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente às amostras especificadas. A reprodução do mesmo só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades."

APROVAÇÃO

Data: 12/04/2024
 Responsável: Cláudio Túlio dos Santos Martins

ANEXO B – Certificado de Calibração

AMB TECH
AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA
CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº **77.05.23**

Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social:	AST - Assessoria e Segurança do Trabalho Ltda	Referência
Endereço:	Rua João Pessoa, 246 - Canaã - Sete Lagoas/MG	OS nº:
Serviço solicitado:	Ensaio de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e MP10	114/23

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código do PTV	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	RMV	CPV-02	MAN-03

Informações básicas

Data de Entrada:	24/05/2023	Data do Ensaio	25/05/2023	Umidade Relativa local:	545	% UR
Temperatura ambiente (T _a): °C	20,4	Pressão atm. local (P _a):	864			mbar

Padrões de referência e método empregados

Descrição	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997 Item 4.8.2 IT08 Rev. 07
Certificado nº	194 922-101	CER36033/22	LV-01082-23125-21-R0	
Válido até	fev/2026	jun/2025	jul/2024	
Rastreabilidade	RBC - CAL 0162	RBC - CAL 0486	RBC - CAL 0127	

Resultados obtidos:

Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,7934 \pm 0,0246$$

$$b_1 = -0,0377 \pm 0,0153$$

$$r_1 = 0,9999$$

$$Y_1 = a_1 \cdot Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5576 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (-0,0210)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)
 ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O) T_a = Temperatura ambiente local (K) P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

Condições padrão / Calibração de AGV/PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 2,8640 \pm 0,034$$

$$b_2 = -0,0522 \pm 0,0244$$

$$r_2 = 0,9999$$

$$Y_2 = a_2 \cdot Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760} - b_2} \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2186 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{0,5} - (-0,0182)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

A incerteza expandida de Q_a e Q_p é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Dados para verificação da correlação

Qa	DH	Qp	DH corrig
(m3/min)	Y1	(m3/min)	Y2
0,9515	1,8487	0,6235	2,2788
1,1808	2,0963	1,0220	2,8975
1,4253	2,5184	1,2336	3,4809
1,6359	2,9029	1,4159	4,0123
1,8577	3,3043	1,6078	4,5671
2,2397	3,9649	1,9395	5,4802

Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a}{P_s} \cdot \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}}$$

Curva de calibração do CPV

Nova Lima - 26 maio, 2023

Ricardo Soares Santos
Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 - Bairro Jardim Canadá - CEP 34.007-640 Nova Lima/MG - Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

ANEXO C – Registro Fotográfico



Figura 1: Ponto 01



Figura 2: Ponto 02



Figura 3: Ponto 03

ANEXO D – Certificado de Reconhecimento de Competência





ANEXO E – ART

F-103 – Revisão 08

Revisado em 25/01/2023



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242654860

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

CLAUDIO TULIO DOS SANTOS MARTINS

Título profissional: **ENGENHEIRO MECÂNICO, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1405961309**

Registro: **MG0000047445D MG**

Empresa contratada: **AST ANÁLISES AMBIENTAIS**

Registro Nacional: **0000016320-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA**
FAZENDA DO ENGENHO SECO

CPF/CNPJ: **18.752.824/0001-83**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SARZEDO**

UF: **MG**

CEP: **32450000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/12/2023**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA DO ENGENHO SECO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **SARZEDO**

UF: **MG**

CEP: **32450000**

Data de Início: **01/12/2023**

Previsão de término: **01/12/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA**

CPF/CNPJ: **18.752.824/0001-83**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - Assessoria		
2 - Análise > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
36 - Ensaio > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
16 - Execução		
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
66 - Laudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

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

5. Observações

AVALIAÇÃO/ MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR E RUÍDO AMBIENTAL.

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. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/igpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

ASE - Associação Setelagoana de Engenheiros

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: W100y
Impresso em: 14/02/2024 às 09:31:15 por: , ip: 177.97.200.35





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20242654860

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

CLAUDIO TULIO DOS SANTOS
 MARTINS:32170084649

Assinado de forma digital por CLAUDIO
 TULIO DOS SANTOS MARTINS:32170084649
 Dados: 2024.04.16 12:22:30 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Sete Lagoas, 16 de abril de 2024
 Local data

CLAUDIO TULIO DOS SANTOS MARTINS - CPF: 321.700.846-49

ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA - CNPJ: 18.752.824/0001-83

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\$ 99,64** Registrada em: **05/01/2024** Valor pago: **R\$ 99,64** Nosso Número: **8603559515**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: W100y
 Impresso em: 14/02/2024 às 09:31:16 por: , ip: 177.97.200.35



Equipe: Marcio , Marco , Pedro ,

Local: Barragem B04

REVISADO: Nauberty

Compactada? SIM () NÃO (X)

Data: 01/07/2024

HORAS:08:30

Tipo de solo: Rejeito

ESPESSURA DA CAMADA	Ponto 01			Ponto 02		
(1) MÉTODO	ESTUFA ()	FOGAREIRO (x)	MICROONDAS ()	ESTUFA ()	FOGAREIRO (x)	MICROONDAS ()
(2) CÁPSULA Nº	50	90	110	10	105	137
(3) SOLO ÚMIDO + TARA(g)	40,10	41,50	39,90	40,20	39,00	41,80
(4) SOLO SECO + TARA(g)	34,30	35,80	34,50	34,50	33,70	35,30
(5) ÁGUA(g) [3 - 4]:	5,80	5,70	5,40	5,70	5,30	6,50
(6) TARA(g)	12,60	14,40	14,20	13,70	14,20	11,80
(7) SOLO SECO (g) [4 - 6]:	21,70	21,40	20,30	20,80	19,50	23,50
(8) UMIDADE(%) [5 / 7]:	26,73	26,64	26,60	27,40	27,18	27,66
(9) UMIDADE MÉDIA(%)	26,65			27,41		

TEOR DE UMIDADE

ESPESSURA DA CAMADA	Ponto 03			Ponto 04		
(1) MÉTODO	ESTUFA ()	FOGAREIRO (x)	MICROONDAS ()	ESTUFA ()	FOGAREIRO (x)	MICROONDAS ()
(2) CÁPSULA Nº	15	27	40	120	138	146
(3) SOLO ÚMIDO + TARA(g)	40,20	38,50	43,00	40,90	38,90	39,80
(4) SOLO SECO + TARA(g)	34,60	33,20	36,40	35,50	33,60	34,10
(5) ÁGUA(g) [3 - 4]:	5,60	5,30	6,60	5,40	5,30	5,70
(6) TARA(g)	14,20	14,00	12,70	15,10	13,30	12,60
(7) SOLO SECO (g) [4 - 6]:	20,40	19,20	23,70	20,40	20,30	21,50
(8) UMIDADE(%) [5 / 7]:	27,45	27,60	27,85	26,47	26,11	26,51
(9) UMIDADE MÉDIA(%)	27,63			26,36		

ITAMINAS COMÉRCIO DE MINÉRIOS S.A.
MINAS DO ENGENHO SECO - BARRAGEM B1 E B4
DADOS DE MONITORAMENTO - 1º SEMESTRE DE 2024
SARZEDO - MG

ANEXO 05 – ANÁLISE DO GRAU DE UMIDADE