



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 11539/2023



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

*Razão Social: Mineração Usiminas S.A

Endereço: Distrito Povoado de Samambaia, s/nº - Povoado de Samambaia - Itatiaiuçu/MG

CNPJ: 12.056.613/0005-53

Inscrição Estadual: 001.610.177/04-94

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Itatiaiuçu/MG

IDENTIFICAÇÃO, PONTO DE COLETA E COORDENADAS:

Água Superficial - Mina Oeste - P25 - Montante Barragem Samabaia - 23K 556173,00 UTM 7768070,00 (IMPAR)

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Clima Bom

DATA DA AMOSTRAGEM:

01/09/23 09:20

DATA DA ENTRADA:

01/09/2023 16:50

INÍCIO DA ANÁLISE:

04/09/23 11:06

TÉRMINO DA ANÁLISE:

28/09/23 17:36

NORMA:

Artigo 15 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Acidez	mg/L	5,0	< 5,0	--	SMEWW 2320 B
Alcalinidade Total	mg/L	1,2	27,2	--	SMEWW 2320 B
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	89,870	--	SMEWW 2510 A
Cor Real	mg/L Pt/Co	5,0	29,7	Nível Natural	SMEWW 2120 C
Dureza Total	mg/L	1,0	25,9	--	SMEWW 2340 C
Fósforo Total	mg/L	0,02	< 0,020	máx. 0,100	SMEWW 4500 P B e C
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	4,0	mín. 6,0	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	6,9	6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B

Código de Segurança: B170C38526AA0F4F78031D7A8900F40A

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 04

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 11539/2023

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	25,0	máx. 500	SMEWW 2540 C
Sólidos Fixos Totais	mg/L	2,0	3,0	--	SMEWW 2540 E
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Fixos	mg/L	2,0	< 2,0	--	SMEWW 2540 E
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,1	< 0,10	máx. 0,5	S.M.E.W.W - 5540 C
Temperatura (campo)	°C	0	21	--	SMEWW 2550 B
Turbidez	NTU	1,0	23	máx. 40	SMEWW 2130 B
Cloreto Total	mg/L	1,0	2,2	máx. 250	SMEWW 4500 Cl ⁻ C
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,5	< 0,50	máx. 3,70	SMEWW 4500 NH ³ B e C
Nitrogênio Nitrato	mg/L	0,05	< 0,05	--	ABNT NBR 12620 - 1992
Nitrogênio Nitrito	mg/L	0,002	< 0,002	--	SMEWW 4500 NO ²⁻ B
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,5	< 0,50	--	SMEWW 4500 Norg C
DBO	mg O ₂ /L	2,0	2,3	máx. 3,0	S.M.E.W.W - 5210 B
DQO	mg O ₂ /L	4,8	5,8	--	S.M.E.W.W - 5220 D
Óleos e Graxas Totais	mg/L	1,00	< 1,00	--	SMEWW 5520 B
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	0,62	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	5,14	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	0,22	--	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	0,35	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

1 - Ensaio subcontratados

VMP: Artigo 15 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

ZOOBENTOS¹

Abundância (Org./amostra): 0	Densidade (Org./m²): 0	Riqueza (nº Taxon): 0	Diversidade Espécies: 0
Equitabilidade (J): 0	Dominância: 0	BMWP: 0	Área do Amostrador (m²): 1

Parâmetro	Resultado	Densidade	BMWP	Grupo Funcional	Ref.
-----------	-----------	-----------	------	-----------------	------

Ref.: Método de Referência 18982 - APHA 23ª Ed. 2017 - 10500 C

FITOPLÂNCTON QUANTITATIVO¹

Código de Segurança: B170C38526AA0F4F78031D7A8900F40A

Célio de Oliveira Guimarães
Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 04

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 11539/2023



Abundância (Org./amostra): 37	Densidade (Org./mL): 147	Riqueza (nº Taxon): 6
Diversidade Espécies: 0	Equitabilidade (J'): 0	Dominância: 0

Parâmetro	Resultado	Densidade	Ref.
BACILLARIOPHYCEAE - Aulacoseira granulata	Presença	-	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Fragilaria s	12	47,81	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Navicula sp.	Presença	-	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Nitzschia palea	5	19,92	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Pinnularia sp.	Presença	-	18970
CHLOROPHYCEAE - Chlorococcales N. I.	20	79,68	18970

Ref.: Método de Referência 18970 - APHA 23ª Ed. 2017 - 10200 F

ZOOPLÂNCTON ^a		
Densidade (Org./m³): 0	Riqueza (nº Taxon): 0	Diversidade Espécies: 0
Equitabilidade (J): 0	Dominância: 0	

Parâmetro	Resultado	Densidade	Ref.
0,00	0,00	0,00	18979

Ref.: Método de Referência 18979 - SMWW 23ª Ed.2017 – 10200 G

(*) 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.

Código de Segurança: **B170C38526AA0F4F78031D7A8900F40A**

Célio de Oliveira Guimarães
Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 04

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 11539/2023



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 - 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, Itáua/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

Gleiciele Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 29/09/2023 10:49:29

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: **B170C38526AA0F4F78031D7A8900F40A**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáua, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 04 de 04

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 11540/2023



IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

*Razão Social: Mineração Usiminas S.A

Endereço: Distrito Povoado de Samambaia, s/nº - Povoado de Samambaia - Itatiaiuçu/MG

CNPJ: 12.056.613/0005-53

Inscrição Estadual: 001.610.177/04-94

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Itatiaiuçu/MG

IDENTIFICAÇÃO, PONTO DE COLETA E COORDENADAS:

Água Superficial - Mina Oeste - P26 - Jusante Barragem Samabaia - 23K 557695,00 UTM 7769403,00 (IMPAR)

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Clima Bom

DATA DA AMOSTRAGEM:

01/09/23 10:35

DATA DA ENTRADA:

01/09/2023 16:50

INÍCIO DA ANÁLISE:

04/09/23 11:06

TÉRMINO DA ANÁLISE:

28/09/23 17:52

NORMA:

Artigo 15 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Acidez	mg/L	5,0	< 5,0	--	SMEWW 2320 B
Alcalinidade Total	mg/L	1,2	53,3	--	SMEWW 2320 B
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	116,500	--	SMEWW 2510 A
Cor Real	mg/L Pt/Co	5,0	82,5	Nível Natural	SMEWW 2120 C
Dureza Total	mg/L	1,0	30,2	--	SMEWW 2340 C
Fósforo Total	mg/L	0,02	< 0,020	máx. 0,100	SMEWW 4500 P B e C
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	4,0	mín. 6,0	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	6,8	6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B

Código de Segurança: D70729CEBCE5948D80E57C0997C9122E

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 04

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 11540/2023



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	62,0	máx. 500	SMEWW 2540 C
Sólidos Fixos Totais	mg/L	2,0	89,0	--	SMEWW 2540 E
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Fixos	mg/L	2,0	7,0	--	SMEWW 2540 E
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,1	< 0,10	máx. 0,5	S.M.E.W.W - 5540 C
Temperatura (campo)	°C	0	21	--	SMEWW 2550 B
Turbidez	NTU	1,0	19	máx. 40	SMEWW 2130 B
Cloreto Total	mg/L	1,0	3,8	máx. 250	SMEWW 4500 Cl ⁻ C
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,5	1,94	máx. 3,70	SMEWW 4500 NH ³ B e C
Nitrogênio Nitrato	mg/L	0,05	0,05	--	ABNT NBR 12620 - 1992
Nitrogênio Nitrito	mg/L	0,002	< 0,002	--	SMEWW 4500 NO ²⁻ B
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,5	0,60	--	SMEWW 4500 Norg C
DBO	mg O ₂ /L	2,0	< 2,0	máx. 3,0	S.M.E.W.W - 5210 B
DQO	mg O ₂ /L	4,8	< 4,8	--	S.M.E.W.W - 5220 D
Óleos e Graxas Totais	mg/L	1,00	< 1,00	--	SMEWW 5520 B
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	4,20	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	7,19	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	2,44	--	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	3,10	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

1 - Ensaio subcontratados

VMP: Artigo 15 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 8, 21 de novembro de 2022.

ZOOBENTOS ¹			
Abundância (Org./amostra): 0	Densidade (Org./m²): 0	Riqueza (nº Taxon): 0	Diversidade Espécies: 0
Equitabilidade (J): 0	Dominância: 0	BMWP: 0	Área do Amostrador (m²): 1

Parâmetro	Resultado	Densidade	BMWP	Grupo Funcional	Ref.
-----------	-----------	-----------	------	-----------------	------

Ref.: Método de Referência 18982 - APHA 23ª Ed. 2017 -10500 C

FITOPLÂNCTON QUANTITATIVO¹

Código de Segurança: D70729CEBCE5948D80E57C0997C9122E


Célio de Oliveira Guimarães
Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 04

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 11540/2023



Abundância (Org./amostra): 22	Densidade (Org./mL): 88	Riqueza (nº Taxon): 6
Diversidade Espécies: 0	Equitabilidade (J'): 0	Dominância: 0

Parâmetro	Resultado	Densidade	Ref.
BACILLARIOPHYCEAE - Aulacoseira granulata	5	19,92	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Fragilaria sp.	10	39,84	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Navicula sp.	Presença	-	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Nitzschia palea	Presença	-	18970
BACILLARIOPHYCEAE - Pinnularia sp.	Presença	-	18970
CHLOROPHYCEAE - Chlorococcales N. I.	7	27,89	18970

Ref.: Método de Referência 18970 - APHA 23ª Ed. 2017 - 10200 F

ZOOPLÂNCTON ^a		
Densidade (Org./m³): 0	Riqueza (nº Taxon): 0	Diversidade Espécies: 0
Equitabilidade (J): 0	Dominância: 0	

Parâmetro	Resultado	Densidade	Ref.
0,00	0,00	0,00	18979

Ref.: Método de Referência 18979 - SMWW 23ª Ed. 2017 - 10200 G

(*) 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.

Código de Segurança: D70729CEBCE5948D80E57C0997C9122E

Célio de Oliveira Guimarães
Responsável Técnico
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data: 23/12/2020

Página: 03 de 04

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 11540/2023



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 - 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, 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

Gleiciele Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 29/09/2023 10:49:45

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: **D70729CEBCE5948D80E57C0997C9122E**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáúna, 29 de setembro de 2023

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 04 de 04

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

**CRQ - MG****CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS**Rua São Paulo, 409 - 16º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.brNº: W **26614****ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO****CONTRATADO**

Nome do Profissional Responsável pelo Serviço:

01 **CELIO DE OLIVEIRA GUIMARAES**

Endereço residencial do profissional:

02 **RUA IDALINA DORNAS**

Cidade:

06 **ITAUNA**

Registro no CRQ:

10 **02404846**

Estado:

07 **MG**

Telefone:

08 **3732422314**

Título Profissional:

11 **Técnico em Química**

Nº:

03 **80**

Bairro:

04 **UNIVERSITÁRIO**

CEP:

05 **35681156**

E-mail:

09 **COMERCIAL@TERRAANALISES.COM**

CPF:

12 **363.697.806-34****CONTRATANTE**

Nome da Empresa:

13 **Mineração Usiminas S.A**

Endereço para correspondência:

14 **Distrito Povoado de Samambaia,**

Cidade:

18 **Itatiaiuçu**

Registro no CRQ:

22 **N/A**

Estado:

19 **MG**

Telefone:

20 **3732422314**

CNPJ:

23 **12.056.613/0005-53**

Nº:

15 **s/nº**

Bairro:

16 **Povoado de Samambaia**

CEP:

17 **35685000**

E-mail:

21 **COMERCIAL@TERRAANALISES.COM**

Capital Social:

24 **NAO INFORMADO****ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO**

Endereço do Serviço:

25 **Distrito Povoado de Samambaia,**

Cidade:

28 **Itatiaiuçu**

Descrição do Serviço:

32 **ENSAIOS E ANALISES REALIZADAS EM EFLUENTES, RESIDUOS, AGUAS SUPERFICIAIS E POTAVEIS,
VINCULADOS À TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA - CONTRATO 4600174879**

Valor do Serviço:

33 **R\$3.527.401,55**

Honorários:

34 **R\$100,00**

Tipo de Contrato:

35 **07**

Início do Serviço / Data

36 **01/12/2022**

Prazo

37 **01/12/2025****ASSINATURAS**

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

CELIO DE OLIVEIRA GUIMARAES
CRQ 80/REGISTRO

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: **xpm0xprvybvqgmieas_izm1h9juY92235**



MINERAÇÃO USIMINAS S.A.

ITATIAIUÇU - MG

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

PI - PARTÍCULAS INALÁVEIS

PM 2,5 - PARTÍCULAS INALÁVEIS FINAS

SETEMBRO DE 2023

DOCUMENTO
REL 507-2023

VERSÃO
00

VIA
01

DATA
OUTUBRO DE 2023

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO	
Razão social: Limnos Hidrobiologia e Limnologia Ltda.	http: www.limnos.com.br
CNPJ: 38.733.861/0001-51	Diretor: Carlos Renault
Av. Prefeito Sebastião Fernandes, 83 - Centro 33200-000 - Vespasiano /MG Tel (31) 3427 1600 - limnos@limnos.com.br	

EQUIPE TÉCNICA DA LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL.	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Alessandra Araújo França	Bióloga CRBio 87856/04D	Elaboração do Relatório
Carlos Prates Renault	Biólogo CRBio 008742/04D	Gerente Técnico
Anete dos Santos Moreira	Química CRQ - 02103292	Responsável Técnico

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão Social: MINERAÇÃO USIMINAS S.A	Contato: Vinicius Mendes De Lima E-mail: vinicius.lima@usiminas.com

INDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS	1
2.2 - Equipamentos utilizados.....	1
2.3 - Foto do Ponto Monitorado	2
3 – LEGISLAÇÃO PERTINENTE	2
3.1 – Índice de Qualidade do Ar - IQA.....	3
4 - RESULTADOS	4
5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS.....	5
6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	7
ANEXOS.....	9
ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO	10
ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	11
ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	12
ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.)	13

1 - INTRODUÇÃO

Este documento tem a finalidade de apresentar os resultados do Monitoramento da Qualidade do Ar, para os parâmetros PTS - Partículas Totais em Suspensão, PI - Partículas Inaláveis e PM 2,5 - Partículas Inaláveis Finas, realizado no mês de **setembro de 2023**, para Mineração Usiminas S.A, localizado no município de Itatiaiuçu/MG.

2 - METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS

2.1 - Metodologia

São apresentados os resultados do monitoramento de 01 (um) ponto localizado no entorno do referido empreendimento, com amostragens realizadas em 24 horas (± 1) a cada 06 (seis) dias, no período compreendido entre os dias **03 a 27 de setembro de 2023**.

Para determinação da concentração de PTS - Partículas Totais em Suspensão. PI - Partículas Inaláveis e PM 2,5 Partículas Inaláveis Finas, são levadas em consideração as metodologias definidas nas seguintes normas:

- **ABNT NBR 9547** - *Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume;*
- **MÉTODO US EPA** - *"Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere", contido no Federal Register 40 CFR 50, Appendix B.*
- **ABNT NBR 13412** - *Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo Método do Amostrador de Grande Volume Acoplado a um Separador Inercial de Partículas;*
- **MÉTODO US EPA** - *"Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere", contido no Federal Register 40 CFR 50, Appendix J.*

2.2 - Equipamentos utilizados

Para coleta de PTS - Partículas Totais em Suspensão é utilizado o Amostrador de Grandes Volumes - HI-VOL e para a coleta de PI e PM 2,5 - Partículas Inaláveis/Finas utiliza - se o Amostrador de Grande Volume Acoplado a um Separador Inercial de Partículas - PM₁₀.

Os amostradores foram calibrados em campo (vide o anexo 2 deste relatório), utilizando-se o calibrador padrão - Kit de Calibração. O Kit de Calibração foi calibrado pela

Ambtech, em Belo Horizonte, conforme descrito no Formulário de Calibração apresentado no anexo 1 deste relatório. Conforme item 5.10.4.4 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 (Um certificado de calibração não deve conter qualquer recomendação sobre o intervalo de calibração, exceto se acordado com o cliente) A Limnos adota o critério de validade de 2 anos para os certificados de calibração.

2.3 - Foto do Ponto Monitorado

Foi monitorado, nesta campanha, 01 (um) ponto conforme representado na figura a seguir.



3 – LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A nível federal referencia-se a Resolução CONAMA nº491 de 19 de novembro de 2018 que dispõe sobre os padrões da qualidade do ar.

Quadro 3.1 - Padrões para a qualidade do ar - Partículas totais em suspensão - PTS

Legislação	Concentrações de PTS *	
	Média de 24 horas($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Média geométrica anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Padrões Primários (CONAMA 491/18)	240	80

Nota: * Método de referência: método do amostrador de grandes volumes ou método equivalente.

Quadro 3.2 - Padrões para a qualidade do ar - Partículas inaláveis - PI

Legislação	Concentrações de PI*	
	Média de 24 horas($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Média aritmética anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Padrões Primários (CONAMA 491/18)	120	40

Nota: * Método de referência: método da separação inercial / Filtração ou método equivalente.

Quadro 3.3 - Padrões para a qualidade do ar - Partículas inaláveis finas- PM 2,5

Legislação	Concentrações de PI*	
	Média de 24 horas($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Média aritmética anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Padrões Primários (CONAMA 491/18)	60	20

Nota: * Método de referência: método da separação inercial / Filtração ou método equivalente.

Para o parâmetro de Partículas Inaláveis vale ressaltar que o valor de referência está classificado como padrão da qualidade do ar intermediário de acordo com a Resolução CONAMA 491/2018. Isto significa que este padrão estabelece valores temporários a serem cumpridos em etapas.

3.1 – Índice de Qualidade do Ar - IQA

O Índice de Qualidade do Ar - IQA foi criado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos - EPA, com base na experiência acumulada de vários anos, e possui o objetivo de simplificar e padronizar a divulgação dos resultados de monitoramento da qualidade do ar ambiente pelos meios de comunicação. O Índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente, com o valor do índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice. Para efeito de divulgação, é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso, havendo o monitoramento de mais de um poluente.

De acordo com a Resolução 491/18, as faixas de concentração de IQAR estão definidas no guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente.

Índice de qualidade do ar.

Estrutura do índice da qualidade do ar				
Qualidade	Índice	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$)	PI ($\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$)	PM 2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$)
N1-Boa	0-40	0-240	0-50	0-25
N2-Moderada	41-80	>240-285	>50-100	>25-50
N3-Ruim	81-120	>285-330	>100-150	>50-75
N4-Muito Ruim	121-200	>330-375	>150-250	>75-125
N5-Péssima	200-400	>375	>250-600	>125-300

Fonte: Cetesb, 2019

Nos quadros 4.1 a 4.3, são apresentados os resultados da concentração de PTS - Partículas Totais em Suspensão, PI - Partículas Inaláveis e PM 2,5 - Partículas Inaláveis Finas

4 - RESULTADOS

Quadro 4.1 - Resultados das medições de PTS - HI-VOL - P5 - Quintas da Boa Vista

Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
03/09/23	74,8	240	47	Moderada	23,0	690,0	Céu Claro
09/09/23	185,1		83	Ruim	24,0	690,0	Céu Claro
15/09/23	105,5		58	Moderada	29,8	690,0	Céu Claro
21/09/23	206,6		90	Ruim	26,5	690,0	Céu Claro
27/09/23	159,6		75	Moderada	27,6	690,0	Céu Claro

Quadro 4.2 - Resultados das medições de PI - PM₁₀ - P5 - Quintas da Boa Vista

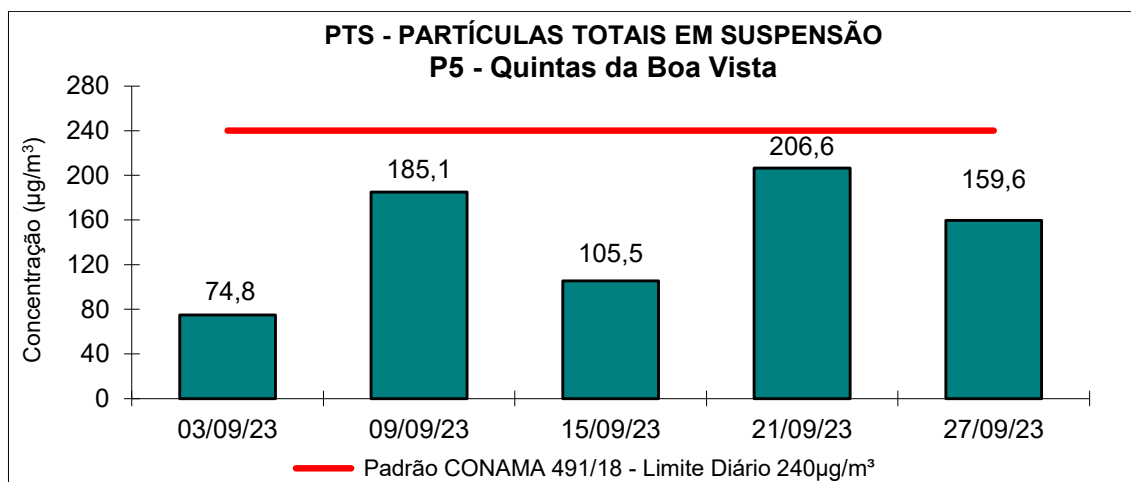
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
03/09/23	92,4	120	74	Moderada	23,0	690,0	Céu Claro
09/09/23	119,8		96	Ruim	24,0	690,0	Céu Claro
15/09/23	75,7		61	Moderada	29,8	690,0	Céu Claro
21/09/23	98,1		78	Moderada	26,5	690,0	Céu Claro
27/09/23	82,2		66	Moderada	27,6	690,0	Céu Claro

Quadro 4.3 - Resultados das medições de PM 2,5 - P5 - Quintas da Boa Vista

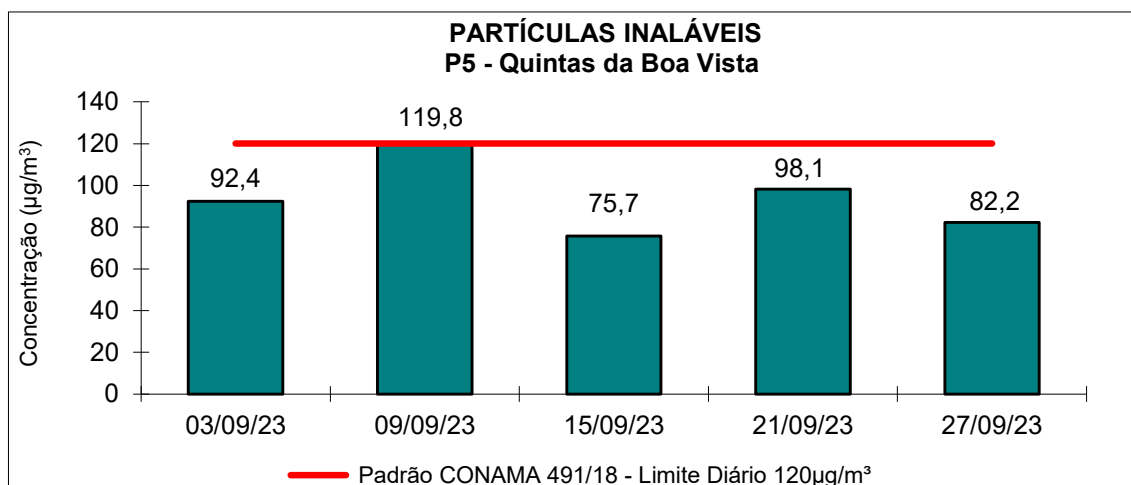
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
03/09/23	48,9	60	39	Boa	23,0	690,0	Céu Claro
09/09/23	16,7		25	Boa	24,0	690,0	Céu Claro
15/09/23	6,6		9	Boa	29,8	690,0	Céu Claro
21/09/23	8,6		12	Boa	26,5	690,0	Céu Claro
27/09/23	12,5		18	Boa	27,6	690,0	Céu Claro

5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS

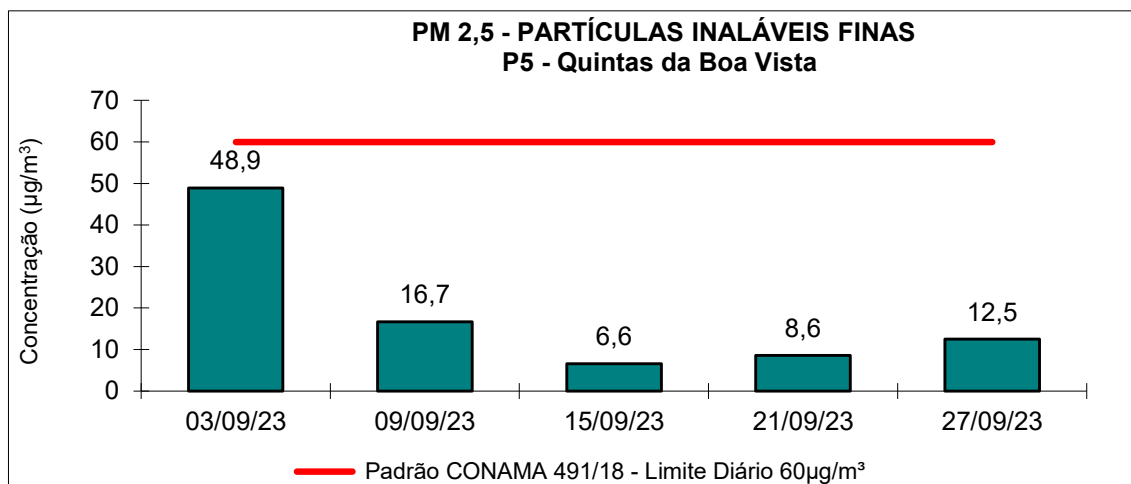
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS), verifica-se que o limite de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 da Resolução CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



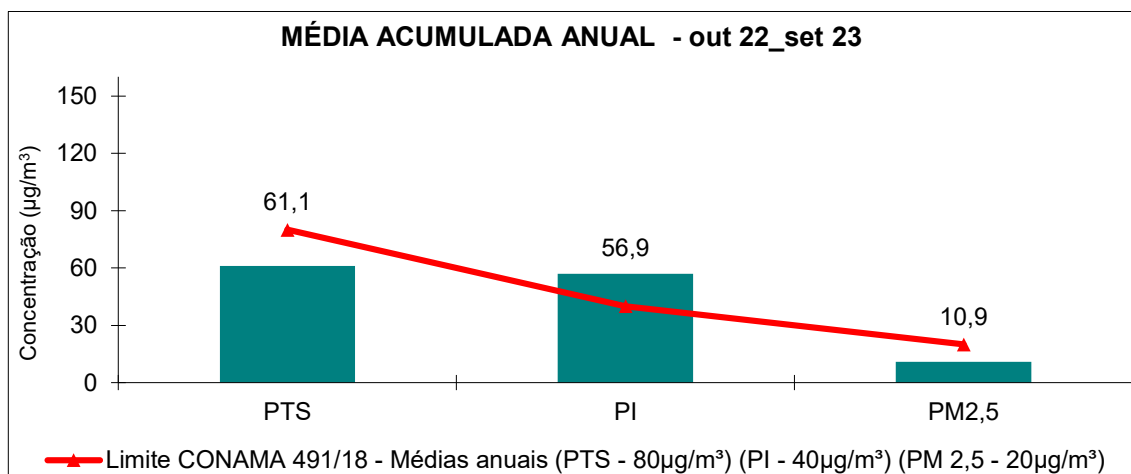
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis (PI), verifica-se que o limite de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis Finas (PM_{2,5}), verifica-se que o limite de 60 µg/m³, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



A média aritmética anual de Partículas Inaláveis (PM₁₀) estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, com o respectivo limite de 40 µg/m³ foi ultrapassado, no ponto/período monitorado. Para as médias geométrica anual de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e aritmética anual de Partículas Inaláveis Finas (PM_{2,5}) com limites de 80 µg/m³, 20 µg/m³, não ultrapassaram os limites definidos na legislação vigente.



6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no monitoramento da qualidade do ar, realizado no mês de **setembro de 2023**, para os parâmetros de Partículas Totais em Suspensão – PTS, Partículas Inaláveis – PI e Partículas Inaláveis Finas – PM_{2,5} as amostragens atendem aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/18 em 100% das medições.

A Mineração Usiminas, adota como medida mitigadora afim de minimizar a dispersão de particulados no ambiente ao entorno da mineração, com intuito de contribuir para a qualidade do ar nas comunidades ao entorno de suas atividades, realiza frequentemente a umectação das vias não pavimentadas. Essa umectação é intensificada nos períodos de estiagem, onde é maior a incidência de poeiras dispersas no ambiente devido à seca prolongada e aos fortes ventos. Este controle tem como objetivo evitar e diminuir o lançamento de material particulado para a atmosfera e também evitar acidentes devido ao excesso de pó nas vias, visando assim obter maior controle e mitigação dos impactos causados.

Quadro 6.1 – Umectação das vias não pavimentadas - Comunidades



Quadro 6.2 – Umectação das vias não pavimentadas - Minas



Vespasiano, 05 de outubro de 2023.

Anete

Anete dos Santos Moreira
CRQ – 02103292

ANEXOS

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO

RELATÓRIO DE ENSAIO N° **126.02.23** Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social:	Limnos Hidrobiologia e Limnologia Ltda	Referência
Endereço:	Av Prefeito Sebastião Fernandes, 83 Centro Vespaziano/MG	OS nº: 047/23
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:	Energética	CO-20/06	M40-0538

Informações básicas

Data da Entrada:	23/02/2023	Data do Ensaio	24/02/2023	Umidade Relativa local:	58	% UR
Temperatura ambiente (T _a):	23,5	°C		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
Certificado nº	1140811	CER36033/22	LV-01082-23125-21-R0	Item 4.8.2
Válido até:	fev/2023	jun/2025	jul/2024	IT08 Rev. 07
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	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 Q_a

$$\begin{aligned} a_1 &= 1,8907 \pm 0,0173 \\ b_1 &= -0,0585 \pm 0,011 \\ r_1 &= 0,9999 \end{aligned}$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

ou

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5289 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{1/2} - (-0,0309)$$

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)

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

Condições padrão / Calibração de AGV/PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Q_p

$$\begin{aligned} a_2 &= 3,0194 \pm 0,0237 \\ b_2 &= -0,0800 \pm 0,0176 \\ r_2 &= 0,9999 \end{aligned}$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

ou:

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2074 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/2} - (-0,0265)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

Dados para verificação da correlação

Q _a	DH	Q _p	DH corrig
(m3/min)	Y1	(m3/min)	Y2
0,9385	1,7118	0,8038	2,3412
1,1790	2,1610	1,0097	2,9556
1,4117	2,6206	1,2090	3,5842
1,6213	3,0184	1,3885	4,1284
1,8364	3,4168	1,5728	4,6733
2,1508	3,9973	1,8421	5,4672

Equações usadas

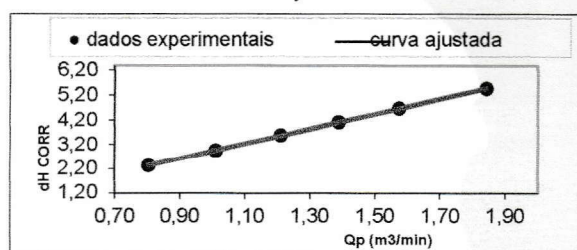
$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

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

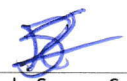
$$Q_p = Q_a * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}$$

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

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 24 fevereiro, 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 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS



RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	Determinação de Partículas Inaláveis Finas - PM 2,5						
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:	Mineração Usiminas						
Proposta:	597/2022				Cidade:	Itatiaiuçu	
Coordenadas:	23K 556107 - 7768836						
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista				Período:	setembro-23	
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO							
Código do Equipamento:	CO-17/09		Certificado de Calibração:		CO 1709 04082023		
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM							
UNIDADE		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	03/09/2023	09/09/2023	15/09/2023	21/09/2023	27/09/2023	-
Data do Final	dd/mm/aa	04/09/2023	10/09/2023	16/09/2023	22/09/2023	28/09/2023	-
Horário Inicial	hh:mm	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01	-
Horário Final	hh:mm	23:59	23:59	23:59	23:59	23:59	-
Temperatura média	°C	23,0	24,0	27,8	26,5	27,6	-
Temperatura média	K	296,0	297,0	300,8	299,5	300,6	-
Pressão Atmosférica Média	mmHg	690,0	690,0	690,0	690,0	690,0	-
Código do Filtro	-	1613	1633	1686	1782	1801	-
Massa final	g	2,8526	2,7960	2,7782	2,7826	2,7206	-
Massa Inicial	g	2,7846	2,7727	2,7690	2,7704	2,7029	-
Massa coletada	g	0,0680	0,0233	0,0092	0,0122	0,0177	-
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	(cm H ₂ O)	39,0	37,0	36,0	30,5	30,0	-
Pressão diferencial no filtro (Final)	(cm H ₂ O)	39,1	38,0	37,8	32,0	32,6	-
Pressão diferencial média (dHf)	(cm H ₂ O)	39,1	37,5	36,9	31,3	31,3	-
Pressão diferencial média (dHfHg)	mmHg	28,7	27,6	27,1	23,0	23,0	-
Pressão de estagnação	mmHg	661,3	662,4	662,9	667,0	667,0	-
Taxa de pressão média		0,958	0,960	0,961	0,967	0,967	-
Vazão média nas condições reais	m ³ /min	1,054	1,061	1,070	1,089	1,091	-
Vazão média nas condições padrão	m ³ /min	0,963	0,967	0,963	0,984	0,982	-
Período de amostragem	min	1442	1442	1442	1442	1442	-
Volume nas condições padrão	m ³	1389,3	1394,5	1388,6	1418,9	1416,1	-
Concentração de material particulado	µg/m ³	48,9	16,7	6,6	8,6	12,5	-
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	39	25	9	12	18	-
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	µg/m ³	3	1	1	1	1	-
Padrão Primário 24 h ³ (CPTP)	µg/m ³	60	60	60	60	60	-
Padrão Primário anual ³ (CPTP)	µg/m ³	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							



RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	Determinação de Partículas Inaláveis						
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:	Mineração Usiminas						
Proposta:	597/2022				Cidade:	Itatiaiuçu	
Coordenadas:	23K 556107 - 7768836						
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista				Período:	setembro-23	
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO							
Código do Equipamento:	CO-17/09		Certificado de Calibração:		CO 1709 04082023		
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM							
UNIDADE		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	03/09/2023	09/09/2023	15/09/2023	21/09/2023	27/09/2023	-
Data do Final	dd/mm/aa	04/09/2023	10/09/2023	16/09/2023	22/09/2023	28/09/2023	-
Horário Inicial	hh:mm	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01	-
Horário Final	hh:mm	23:59	23:59	23:59	23:59	23:59	-
Temperatura média	°C	23,0	24,0	27,8	26,5	27,6	-
Temperatura média	K	296,0	297,0	300,8	299,5	300,6	-
Pressão Atmosférica Média	mmHg	690,0	690,0	690,0	690,0	690,0	-
Código do Filtro	-	1614	1644	1689	1781	1800	-
Massa final	g	2,8403	2,9073	2,8703	2,8979	2,8151	-
Massa Inicial	g	2,7799	2,7636	2,7744	2,7709	2,7164	-
Massa coletada	g	0,1284	0,1670	0,1051	0,1392	0,1164	-
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	(cm H ₂ O)	39,0	37,0	36,0	30,5	30,0	-
Pressão diferencial no filtro (Final)	(cm H ₂ O)	39,1	38,0	37,8	32,0	32,6	-
Pressão diferencial média (dHf)	(cm H ₂ O)	39,1	37,5	36,9	31,3	31,3	-
Pressão diferencial média (dHfHg)	mmHg	28,7	27,6	27,1	23,0	23,0	-
Pressão de estagnação	mmHg	661,3	662,4	662,9	667,0	667,0	-
Taxa de pressão média		0,958	0,960	0,961	0,967	0,967	-
Vazão média nas condições reais	m ³ /min	1,054	1,061	1,070	1,089	1,091	-
Vazão média nas condições padrão	m ³ /min	0,963	0,967	0,963	0,984	0,982	-
Período de amostragem	min	1442	1442	1442	1442	1442	-
Volume nas condições padrão	m ³	1389,3	1394,5	1388,6	1418,9	1416,1	-
Concentração de material particulado	µg/m ³	92,4	119,8	75,7	98,1	82,2	-
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	74	96	61	78	66	-
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	µg/m ³	5	6	4	5	4	-
Padrão Primário 24 h ³ (CPTP)	µg/m ³	120	120	120	120	120	-
Padrão Primário anual ³ (CPTP)	µg/m ³	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							

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº****CO 1709 04082023****IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Descrição: **Calibração de Amostrador Amostrador AGV PM10 / PM2,5**
Código do equipamento: **CO-17/09**
Executor: **Alisson do Carmo**
Data de Calibração: **04/08/2023** Próxima calibração: **08/2024**

DADOS DO CLIENTE

Cliente: **Mineração Usiminas**
Proposta: **597/2022** Cidade: **Itatiaiuçu**
Ponto: **P5 - Quintas da Boa Vista**

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código: **Calibrador Padrão de Vazão**
Nº do certificado: **126.02.23** Data da calibração: **23/02/2023**
Coeficiente angular (a₁): **1,8907** Vencimento da calibração: **22/02/2025**
Coeficiente linear (b₁): **-0,0585** Correlação (R₁): **0,9999**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg): **690** Temperatura ambiente: (c°) **25,0** K° **298,0**

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc	Dhf	Total	Po=P2-dHf	(Y)	Qr(CPV)	(X)
	cm H2O	(cmH2O)	mmHg	(mmHg)	Po/P2	Vazão (b) m3/min	Qr(CPV)/T2^0,5
18	10,2	16,20	11,91	678,09	0,9827	1,1410	0,0661
13	9,5	26,90	19,78	670,22	0,9713	1,1023	0,0639
10	9,1	33,60	24,71	665,29	0,9642	1,0795	0,0625
7	8,8	38,00	27,94	662,06	0,9595	1,0620	0,0615
5	8,4	43,70	32,13	657,87	0,9534	1,0383	0,0601
Vazão Operacional		38,40	28,24	661,76	0,9591	1,0846	

a) $\text{mmHg} = \text{cmH}_2\text{O} / 1,36$

c) $\% \text{ Desvio} = \left[\frac{Q_r \text{ amostrador} - Q_r \text{ (CPV)}}{Q_r \text{ (CPV)}} \right] \times 100$

b) $Q_r \text{ (CPV)} = \frac{1}{a_1} \sqrt{\frac{dH_c}{P_2} T_2} - b_1$

d) $Q_r = \frac{1}{a_2} \sqrt{\frac{(P_o - b_2)}{(P_3)}} - T_3$

Inclinação a2: **4,9668** Correlação r2 : **0,9993** Qr (m3/min) =
Intersepto b2 : **0,6542** % Desvio: **-0,2** **1,060**

Os valores obtidos na correlação variam de 0,9970 à 0,9999 de acordo com a orientação do fabricante do aparelho.

A vazão operacional real deve estar compreendida entre 1,02 e 1,24 m3/min

A relação de calibração só é válida, nos casos em que o desvio seja +/- 4%

"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."



RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	Determinação de Partículas Totais em Suspensão						
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:	Mineração Usiminas			Proposta:	597/2022		
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista						
Coordenadas	23K 556107 - 7768836			Cidade:	Itatiaiuçu		
Mês / Ano:	setembro de 2023						
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO							
Código do Equipamento:	CO-08/23						
Certificado de Calibração:	CO-0823 - 04082023						
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM							
	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	03/09/2023	09/09/2023	15/09/2023	21/09/2023	27/09/2023	-
Data do Final	dd/mm/aa	04/09/2023	10/09/2023	16/09/2023	22/09/2023	28/09/2023	-
Horário Inicial	hh:mm	00:01	00:01	00:01	00:01	00:02	-
Horário Final	hh:mm	23:59	23:59	23:59	23:59	23:60	-
Temperatura média	°C	23,0	24,0	29,8	26,5	27,6	-
Pressão Atmosférica Média	mmHg	690,0	690,0	690,0	690,0	690,0	-
Código do Filtro	-	1615	1635	1687	1780	1802	-
Massa final	g	2,9300	3,1568	3,0110	3,2228	3,0324	-
Massa Inicial	g	2,7794	2,7770	2,7977	2,7702	2,6959	-
Massa coletada	g	0,1506	0,3798	0,2133	0,4526	0,3365	-
LD médio	-	3,30	3,55	3,42	4,50	3,95	-
LD corrigido	-	1,737	1,797	1,749	2,016	1,885	-
Vazão (CPTP) ¹	m³/min	1,40	1,43	1,40	1,52	1,46	-
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	-
Volume amostrado (CPTP)	m³	2014	2052	2021	2191	2108	-
Concentração (CPTP)	µg/m³	74,8	185,1	105,5	206,6	159,6	-
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	47	83	58	90	75	-
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	µg/m³	4	4	5	10	10	-
Padrão Primário 24 h ³ (CPTP)	µg/m³	240	240	240	240	240	-
Padrão Primário anual ³ (CPTP)	µg/m³	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 19/11/2018							

		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Cliente:		Mineração Usiminas					
Executor:		Alisson do Carmo					
Identificação do Equipamento:		CO-08/23					
Ponto:		P5 - Quintas da Boa Vista					
Amostragem		1	2	3	4	5	
		Ld	Ld	Ld	Ld	Ld	Ld
HORA	1	3,2	3,8	3,5	4,7	4,1	-
	2	3,2	3,6	3,4	4,5	4,0	-
	3	3,2	3,4	3,3	4,5	3,9	-
	4	3,2	3,8	3,5	4,7	4,1	-
	5	3,4	3,4	3,4	4,4	3,9	-
	6	3,4	3,9	3,7	4,8	4,2	-
	7	3,3	3,7	3,5	4,6	4,1	-
	8	3,3	3,4	3,4	4,5	3,9	-
	9	3,4	3,6	3,5	4,6	4,0	-
	10	3,2	3,2	3,2	4,2	3,7	-
	11	3,2	3,5	3,4	4,4	3,9	-
	12	3,6	3,4	3,5	4,5	4,0	-
	13	3,2	3,6	3,4	4,5	4,0	-
	14	3,4	3,3	3,4	4,4	3,9	-
	15	3,5	3,4	3,5	4,4	3,9	-
	16	3,4	3,5	3,5	4,5	4,0	-
	17	3,2	3,6	3,4	4,5	4,0	-
	18	3,2	3,7	3,5	4,6	4,0	-
	19	3,2	3,5	3,4	4,4	3,9	-
	20	3,2	3,6	3,4	4,5	4,0	-
	21	3,4	3,8	3,6	4,7	4,2	-
	22	3,4	3,4	3,4	4,4	3,9	-
	23	3,1	3,2	3,2	4,2	3,7	-
	24	3,4	3,8	3,6	4,7	3,9	-
MÉDIA		3,3	3,5	3,4	4,5	3,9	-
Tempo (min)		1440	1440	1440	1440	1440	-
Código do Filtro		1615	1635	1687	1780	1802	-
Data do Início (dd/mm/aa)		03/09/2023	09/09/2023	15/09/2023	21/09/2023	27/09/2023	-
Data do Final (dd/mm/aa)		04/09/2023	10/09/2023	16/09/2023	22/09/2023	28/09/2023	-
Horário Inicial (hh:mm)		00:01	00:01	00:01	00:01	00:02	-
Horário Final (hh:mm)		23:59	23:59	23:59	23:59	23:60	-
Temperatura média (°C)		23,0	24,0	29,8	26,5	27,6	-
Pressão Atmosférica Média (mmHg)		690,0	690,0	690,0	690,0	690,0	-



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº

CO-0823 - 04082023

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição: Calibração de Amostrador de Grande Volume

Código do equipamento: CO-08/23

Executor: Alisson do Carmo

Data de Calibração 04/08/2023

Próxima calibração: 09/2024

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Mineração Usiminas

Proposta: 597/2022

Cidade: Itatiaiuçu

Ponto: P5 - Quintas da Boa Vista

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código: Calibrador Padrão de Vazão

Nº do certificado: 126.02.23

Data da calibração: 23/02/2023

Coeficiente angular (a2): 3,0194

Vencimento da calibração: 22/02/2025

Coeficiente linear (b2): 0,0800

Correlação (R²): 0,9999

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg): 690,0

27,17

Temperatura ambiente (°C): 25,0

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc	Y	Qp	Ld	Ldc
	(cmH2O)		(m³/min)		
18	21,0	4,366	1,419	3,5	1,783
13	17,8	4,020	1,305	2,6	1,536
10	11,6	3,245	1,048	0,9	0,904
7	9,4	2,921	0,941	0,6	0,738
5	8,0	2,695	0,866	0,3	0,522

Regressão Linear (z = a2x + b2, na qual z=Ldc e x=Qp)

a2	2,2660				
b2	-1,4320				
R²	0,9970				
Qp:	1,4	D:	2,74	D Uso:	7,5

EQUAÇÕES UTILIZADAS

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

$$Q_p = \frac{(Y - b_1)}{a_1}$$

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

Os valores obtidos na correlação variam de 0,9970 à 1,0000 de acordo com a orientação do fabricante do aparelho.

A vazão operacional real deve estar compreendida entre 1,10 e 1,77 m³/min

"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

Vespasiano, 04 de agosto de 2023

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	Telefone: -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	Contato: Vinicius Mendes de Lima

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 03/09	Nº Amostra	35363-1/2023.0	Coleta em	03/09/2023 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	06/09/2023 14:45

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 10)	128,4	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	08/09/2023
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	68,0	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	08/09/2023
Partículas Totais em Suspensão	150,6	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	08/09/2023

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 09/09	Nº Amostra	36087-1/2023.0	Coleta em	09/09/2023 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	15/09/2023 16:49

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 10)	167,0	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	18/09/2023
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	23,3	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	18/09/2023
Partículas Totais em Suspensão	379,8	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	18/09/2023

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 15/09	Nº Amostra	37094-1/2023.0	Coleta em	15/09/2023 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	22/09/2023 16:14

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 10)	105,1	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	25/09/2023
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	9,2	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	25/09/2023
Partículas Totais em Suspensão	213,3	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	25/09/2023

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 21/09	Nº Amostra	37528-1/2023.0	Coleta em	21/09/2023 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	27/09/2023 16:40

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 10)	139,2	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	29/09/2023
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	12,2	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	29/09/2023
Partículas Totais em Suspensão	452,6	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	29/09/2023

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	Telefone: -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	Contato: Vinicius Mendes de Lima

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 27/09	Nº Amostra	38038-1/2023.0	Coleta em	27/09/2023 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	02/10/2023 18:25

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 10)	116,4	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	05/10/2023
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	17,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	05/10/2023
Partículas Totais em Suspensão	336,5	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	05/10/2023

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	Telefone: -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	Contato: Vinicius Mendes de Lima

Legenda

LQ: Limite de Quantificação.

Observações

Os métodos neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso algum ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões, estes estarão listados nas observações.

Reprodução do Relatório

Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução de partes requer aprovação. A Limnos se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Incertezas

A estimativa da incerteza de medição é conhecida e encaminhada se solicitado.

Abrangência

Análises validadas por manutenção dos padrões dentro dos desvios de leitura aceitável. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras conforme recebidas.

Informações de Coleta

Amostragem realizada pela Limnos.

O Plano de amostragem é elaborado pela Limnos e está disponível caso solicitado. A definição dos pontos de amostragem é responsabilidade do interessado.

A Limnos garante que todas as amostras foram coletadas, preservadas e acondicionadas de acordo com procedimentos internos baseados no método 1060 e 9060 do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 23ªed).

A Limnos não mantém amostra sob custódia após a liberação dos resultados.

Vespasiano, 5 de Outubro de 2023

Responsavel pela Publicação



Geovana Assunção

Responsavel Técnico



Anete dos Santos Moreira
CRQ - 02103292
Gerente Técnica

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

Chave de Validação:

ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.)

**CRQ - MG****CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS**Rua São Paulo, 409 - 16º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.brNº: W **27260****ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO****CONTRATADO**

Nome do Profissional Responsável pelo Serviço:

01 **ANETE DOS SANTOS MOREIRA**

Endereço residencial do profissional:

02 **RUA PASTOR RUI FRANCO**

R/A:

06 **BELO HORIZONTE**

Registro no CRQ:

10 **02103292**

Nº:

03 **263**

Bairro:

04 **SAO JOAO BATISTA** 05 **31520-230**

CEP:

E-mail:

09 **anettemoreira@gmail.com**

Telefone:

08 **(31) 3629-1614**

Título Profissional:

11 **Licenciado em Química**

CPF:

12 **035.068.736-60****CONTRATANTE**

Nome da Empresa:

13 **Mineração Usiminas S/A**

Endereço para correspondência:

14 **Fazenda Samambaia**

R/Av:

18 **Itatiaiuçu**

Registro no CRQ:

22 **---**

Nº:

15 **S/N**

Bairro:

16 **Mina Oeste**

CEP:

17 **35685000**

E-mail:

21 **vinicius.lima@usiminas.com**

Telefone:

20 **(31) 35724117**

CNPJ:

23 **12.056.613/0005-53**

Capital Social:

24 **---****ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO**

Endereço do Serviço:

25 **Povoado de Samambaia**

Cidade:

28 **Itatiaiuçu**

Descrição do Serviço:

32 **Descrição: Prestação dos serviços especializados de monitoramento, análise e emissão de relatórios de qualidade do ar, pressão sonora, vibração e fumaça preta a serem realizados na Mineração Usiminas S/A**

Valor do Serviço:

33 **---**

Honorários:

34 **---**

Tipo de Contrato:

35 **07**

Início do Serviço / Data

36 **03/10/2022**

Prazo

37 **31/12/2025****ASSINATURAS**

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

Vespasiano, 12 de abril de 2023

LOCAL E DATA

2023.04.12

11:26:36 -03'00'

2018.011.20038

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: **g2lovuyfzn6b3htlrntdahu1bqsY92235**