



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2665/2022



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 Samambaia - 23K556194 UTM 7768079
CONDIÇÕES AMBIENTAIS: Clima Bom
DATA DA AMOSTRAGEM: 04/03/22 10:50
DATA DA ENTRADA: 04/03/2022 16:00
INÍCIO DA ANÁLISE: 07/03/22 10:48
TÉRMINO DA ANÁLISE: 31/03/22 14:52
NORMA: Artigo 13 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 1 de maio de 2008.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Acidez	mg/L	5,0	< 5,0	--	SMEWW 2320 B
Alcalinidade Total	mg/L	1,2	16,4	--	SMEWW 2320 B
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	34,470	--	SMEWW 2510 A
Cor Aparente	uH	5,0	30,0	--	SMEWW 2120 B
Dureza Total	mg/L	1,0	19,6	--	SMEWW 2340 C
Fósforo Total	mg/L	0,02	< 0,02	máx. 0,100	SMEWW 4500 P B e C
Materiais Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	6,8	mín. 6,0	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	6,72	6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	18,0	máx. 500	SMEWW 2540 C

Código de Segurança: 6BBF1CFBEF15D73D6AABA86315FD1A53

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

Itaúna, 01 de abril de 2022

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





PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2665/2022



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	7,0	máx. 50	SMEWW 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	5,0	25,0	--	SMEWW 2540 B
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,1	< 0,10	máx. 0,5	S.M.E.W.W - 5540 C
Temperatura Ambiente (campo)	°C	0	29,5	--	SMEWW 2550 B
Temperatura (campo)	°C	0	22,9	--	SMEWW 2550 B
Turbidez	NTU	1,0	21,1	máx. 40	SMEWW 2130 B
Cloreto Total	mg/L	1,0	< 1,0	máx. 250	SMEWW 4500 Cl ⁻ C
Nitrato	mg/L	0,05	0,50	máx. 10,0	ABNT NBR 12620 - 1992
Nitrito	mg/L	0,002	0,004	máx. 1,0	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,5	< 0,5	máx. 3,70	SMEWW 4500 NH ₃ B e C
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,5	< 0,50	--	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	P/A	Ausência	Virtualmente ausente	Virtualmente ausente	SMEWW 5520 B
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	0,77	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	2,46	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	< 0,05	--	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	< 0,05	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B
Fitoplâncton ¹	Org./mL	-	7,97	--	L5.303 - CETESB - 2012
Zoobenton ¹	Org./m ²	-	0	--	L5.309 - CETESB - 2003
Zooplâncton ¹	Org./m ³	-	0	--	L5.304 - CETESB - 2012

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

¹ - Ensaio subcontratados

(*) 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: 20/11/2022.

¹ - Ensaio subcontratado realizado por Laboratório reconhecido e/ou acreditado NBR ISO/IEC 17.025:2017 sob o nº **CRL 0222**, consulta da validade do certificado de acreditação e/ou reconhecimento de competência pelo site: www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble e/ou www.rmmg.com.br/laboratoriosreconhecidos

Código de Segurança: **6BBF1CFBEF15D73D6AABA86315FD1A53**

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

Itaúna, 01 de abril de 2022

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.comConsultoria: (37) 3242-1146 | consultoria@terraconsultoria.comwww.terraconsultoria.com[/terraambientalmg](https://www.instagram.com/terraambientalmg)



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2665/2022



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.

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

Gleicielle Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2022 07:27:51

Informações do signatário:

TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA:09115746000115 <comercial@terraanalises.com>

Certificado emitido por AC SOLUTI Multipla (ICP-Brasil), válido de 21/07/2020 a 20/06/2023

Código de Segurança: **6BBF1CFBEF15D73D6AABA86315FD1A53**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáúna, 01 de abril de 2022

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 2666/2022



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 Samambaia - 23K 557700 UTM 7769406
CONDIÇÕES AMBIENTAIS: Clima Bom
DATA DA AMOSTRAGEM: 04/03/22 13:20
DATA DA ENTRADA: 04/03/2022 16:00
INÍCIO DA ANÁLISE: 07/03/22 10:48
TÉRMINO DA ANÁLISE: 31/03/22 15:19
NORMA: Artigo 13 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 1 de maio de 2008.

RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Acidez	mg/L	5,0	< 5,0	--	SMEWW 2320 B
Alcalinidade Total	mg/L	1,2	37,7	--	SMEWW 2320 B
Condutividade (Campo)	µs/cm	0,6	111,500	--	SMEWW 2510 A
Cor Aparente	uH	5,0	50,0	--	SMEWW 2120 B
Dureza Total	mg/L	1,0	43,6	--	SMEWW 2340 C
Fósforo Total	mg/L	0,02	< 0,02	máx. 0,100	SMEWW 4500 P B e C
Materiais Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O ₂ /L	0,1	3,7	mín. 6,0	SMEWW 4500 O C
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	6,69	6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	49,0	máx. 500	SMEWW 2540 C

Código de Segurança: 6CB26852F00526AE98B2CF9DEAC27D99

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

Itaúna, 01 de abril de 2022

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



ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	11,0	máx. 50	SMEWW 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	5,0	60,0	--	SMEWW 2540 B
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,1	< 0,10	máx. 0,5	S.M.E.W.W - 5540 C
Temperatura Ambiente (campo)	°C	0	29,5	--	SMEWW 2550 B
Temperatura (campo)	°C	0	23,8	--	SMEWW 2550 B
Turbidez	NTU	1,0	2,3	máx. 40	SMEWW 2130 B
Cloreto Total	mg/L	1,0	2,5	máx. 250	SMEWW 4500 Cl ⁻ C
Nitrato	mg/L	0,05	1,53	máx. 10,0	ABNT NBR 12620 - 1992
Nitrito	mg/L	0,002	0,005	máx. 1,0	SMEWW 4500 NO ₂ ⁻ B
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,5	1,1	máx. 3,70	SMEWW 4500 NH ₃ B e C
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,5	< 0,50	--	SMEWW 4500 Norg C
DBO	mg O ₂ /L	2,0	2,1	máx. 3,0	S.M.E.W.W - 5210 B
DQO	mg O ₂ /L	4,8	8,7	--	S.M.E.W.W - 5220 D
Óleos e Graxas	P/A	Ausência	Virtualmente ausente	Virtualmente ausente	SMEWW 5520 B
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	3,05	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B
Ferro Total	mg/L	0,01	5,49	--	SMEWW 3500 Fe B
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	2,51	--	SMEWW 3500 Mn B
Manganês Total	mg/L	0,05	2,65	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B
Fitoplâncton ¹	Org./mL	-	23,9	--	L5.303 - CETESB - 2012
Zoobenton ¹	Org./m ²	-	10	--	L5.309 - CETESB - 2003
Zooplâncton ¹	Org./m ³	-	0	--	L5.304 - CETESB - 2012

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

¹ - Ensaio subcontratados

(*) 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: 20/11/2022.

¹ - Ensaio subcontratado realizado por Laboratório reconhecido e/ou acreditado NBR ISO/IEC 17.025:2017 sob o nº **CRL 0222**, consulta da validade do certificado de acreditação e/ou reconhecimento de competência pelo site: www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble e/ou www.rmmg.com.br/laboratoriosreconhecidos

Código de Segurança: **6CB26852F00526AE98B2CF9DEAC27D99**



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

Itaúna, 01 de abril de 2022

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



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 2666/2022



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.

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, 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

Ana Paula Pereira

Jéssica Pereira da Silva

Gleicielle Carvalho Miguel



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2022 07:28:14

Informações do signatário:

TERRA CONSULTORIA E ANALISES AMBIENTAIS LTDA:09115746000115 <comercial@terraanalises.com>

Certificado emitido por AC SOLUTI Multipla (ICP-Brasil), válido de 21/07/2020 a 20/06/2023

Código de Segurança: **6CB26852F00526AE98B2CF9DEAC27D99**

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáuna, 01 de abril de 2022

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

**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 **21605****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**

R/Av:

Cidade:

06 **ITAUNA**

Registro no CRQ:

10 **02404846**Nº:
03 **80**

Bairro:

04 **Universitário**

CEP:

05 **35681-156**Estado:
07 **MG**Telefone:
08 **37 3242-2314**

E-mail:

09 **terraconsultoria@terra.com.br**

Título Profissional:

11 **Técnico em Química**

CPF:

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

Nome da Empresa:

13 **Mineração Usiminas S.A**

Endereço para correspondência:

14 **Distrito Povoado de Samambaia**

R/Av:

18 **Itatiaiuçu**

Registro no CRQ:

22 **Não**Nº:
15 **s/nº**

Bairro:

16 **Povoado de Samambaia**

CEP:

16 **35685-000**Estado:
19 **MG**Telefone:
20 **37 3242-2314**

E-mail:

21 **comercial2@terraanalises.com**

CNPJ:

23 **12.056.613/0005-53**

Capital Social:

24 **Não informado.****ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO**

Endereço do Serviço:

25 **Distrito Povoado de Samambaia**

Cidade:

28 **Itatiaiuçu**

Descrição do Serviço:

32

Análises laboratoriais em água e efluente vinculados a Terra Consultoria e Análises Ambientais.

Valor do Serviço:

33 **R\$1.800,00**

Honorários:

34 **R\$100,00**

Tipo de Contrato:

35 **07**

Início do Serviço / Data

36 **01/09/2021**

Prazo

37 **01/09/2022****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 O. GUIMARAES
CRQ Nº 02404846
II Região

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

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

Código: **piqz4stjnhxb7y4svjmxhocvrwqY92235**

**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 **21604****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**

R/Av:

Cidade:

06 **ITAUNA**

Registro no CRQ:

10 **02404846**Nº:
03 **80**

Bairro:

04 **Universitário**

CEP:

05 **35681-156**Estado:
07 **MG**Telefone:
08 **37 3242-2314**

E-mail:

09 **terraconsultoria@terra.com.br**

Título Profissional:

11 **Técnico em Química**

CPF:

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

Nome da Empresa:

13 **Mineração Usiminas S.A**

Endereço para correspondência:

14 **Distrito Povoado de Samambaia**

R/Av:

Cidade:

18 **Itatiaiuçu**

Registro no CRQ:

22 **Não**Nº:
15 **s/nº**

Bairro:

16 **Povoado de Samambaia**

CEP:

15 **35685-000**Estado:
19 **MG**Telefone:
20 **37 3242-2314**

E-mail:

21 **comercial2@terraanalises.com**

CNPJ:

23 **12.056.613/0005-53**

Capital Social:

24 **Não informado.****ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO**

Endereço do Serviço:

25 **Distrito Povoado de Samambaia**

Cidade:

28 **Itatiaiuçu**

Descrição do Serviço:

32 **Relatórios técnicos.**Nº:
26 **s/nº**

Bairro:

27 **Povoado de Samambaia**

CEP:

31 **35685-000**Estado:
29 **MG**Telefone:
30 **37 3242-2314**

Valor do Serviço:

33 **R\$1.800,00**

Honorários:

34 **R\$100,00**

Tipo de Contrato:

35 **07**

Início do Serviço / Data

36 **01/09/2021**

Prazo

37 **01/09/2022****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 O. Guimarães
 CRQ Nº 02404846
 II Região

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

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

Código: **vmjxdiu6b5m82h1fnpvhrfvwnuY92235**



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**

MARÇO DE 2022

DOCUMENTO
REL 175-2022

VERSÃO
00

VIA
01

DATA
ABRIL DE 2022

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO	
Razão social: Limnos Hidrobiologia e Limnologia Ltda. CNPJ: 38.733.861/0001-51	http: www.limnos.com.br 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 TÉCNICAMENTE 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	Responsável Técnico

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão Social: MINERAÇÃO USIMINAS S.A	Contato: Philippe Gomes de Araujo E-mail: philippe.araujo@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.....	10
ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO	11
ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	12
ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	13
ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.)	14

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 **março de 2022**, 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 **06 a 30 de março de 2022**.

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.

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.

A Resolução Conama nº 491 de 19 de novembro de 2018, que revogou a Resolução nº 03 de 1990, sobre os padrões de qualidade do ar em território nacional, em seu Artigo 8º, definiu como responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, juntamente com os órgãos ambientais estaduais e distrital, em um prazo de 12 meses, dentre outras ações, a sistematização do cálculo do índice de qualidade do ar, conforme estabelecido no Anexo IV da Resolução 491/18. Este anexo contém a primeira faixa de IQAR, baseada no limite superior da concentração adotado como Padrão Final (PF) para cada poluente.

Ainda de acordo com a Resolução 491/18, as demais faixas de concentração de IQAR serão definidas de acordo com um guia técnico a ser elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente e órgãos ambientais estaduais e distrital.

Para o estado de Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente - Feam, definiu a estrutura do IQA,

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$)
Boa	0-40	0-240	0-50	0-25
Regular	>40-96	>240-285	>50-120	>25-50
Inadequada	>96-144	>285-330	>120-180	>50-75
Ruim	>144-200	>330-375	>180-250	>75-125
Péssima	>200	>375	>250	>125

Fonte: <http://www.feam.br/noticias/1/1327-boletim-qualidade-do-ar>

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
06/03/22	224,4	240	95	Regular	26,6	683	Céu claro
12/03/22	218,3		93	Regular	28,9	683	Céu claro
18/03/22	170,1		78	Regular	27,9	683	Céu claro
24/03/22	197,0		87	Regular	26,8	683	Céu claro
30/03/22	198,0		87	Regular	24,3	683	Céu claro

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

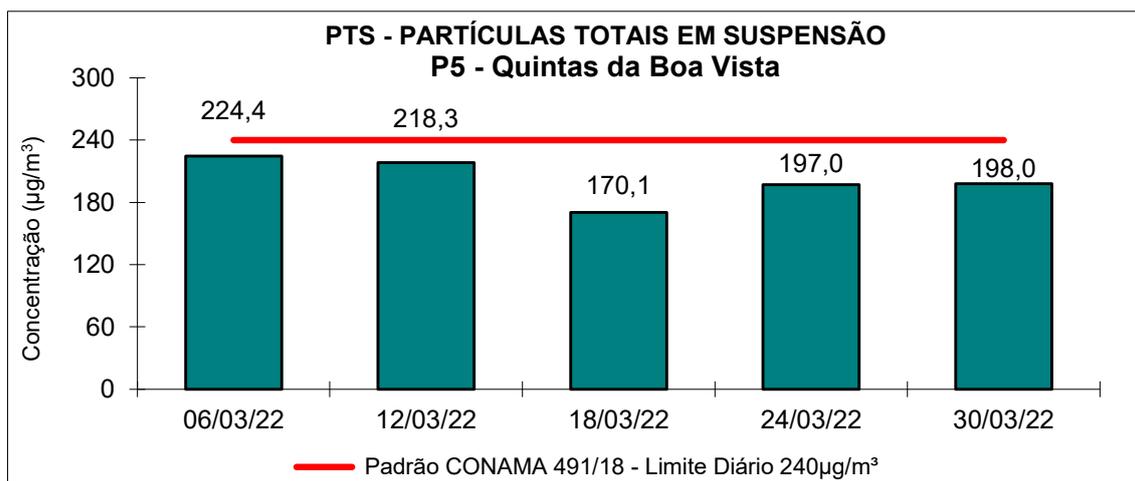
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
06/03/22	44,9	120	45	Regular	26,6	683	Céu claro
12/03/22	44,5		44	Regular	28,9	683	Céu claro
18/03/22	60,0		60	Regular	27,9	683	Céu claro
24/03/22	50,1		50	Regular	26,8	683	Céu claro
30/03/22	92,9		93	Regular	24,3	683	Céu claro

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

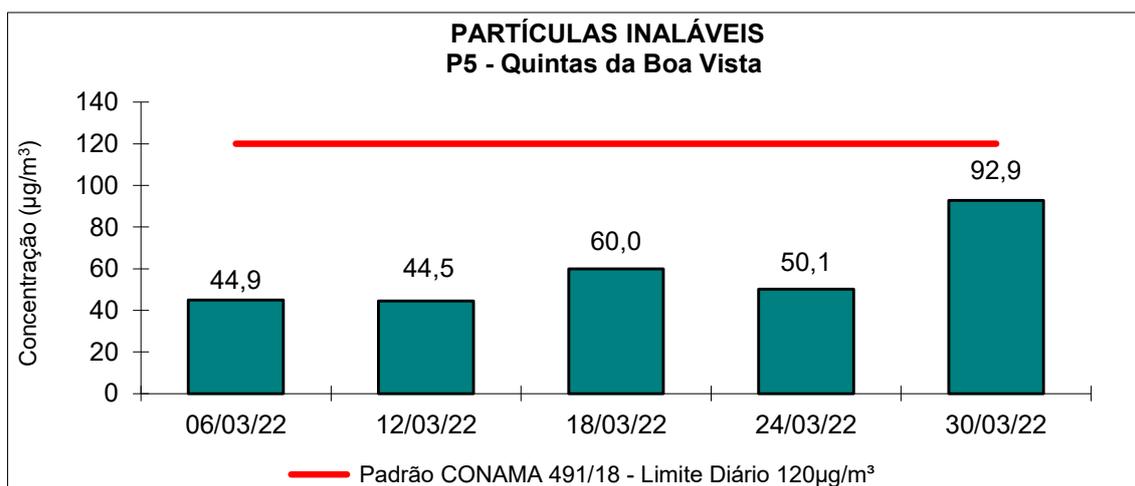
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
06/03/22	4,6	60	5	Boa	26,6	683	Céu claro
12/03/22	9,0		9	Boa	28,9	683	Céu claro
18/03/22	8,1		8	Boa	27,9	683	Céu claro
24/03/22	6,0		6	Boa	26,8	683	Céu claro
30/03/22	12,5		12	Boa	24,3	683	Céu claro

5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS

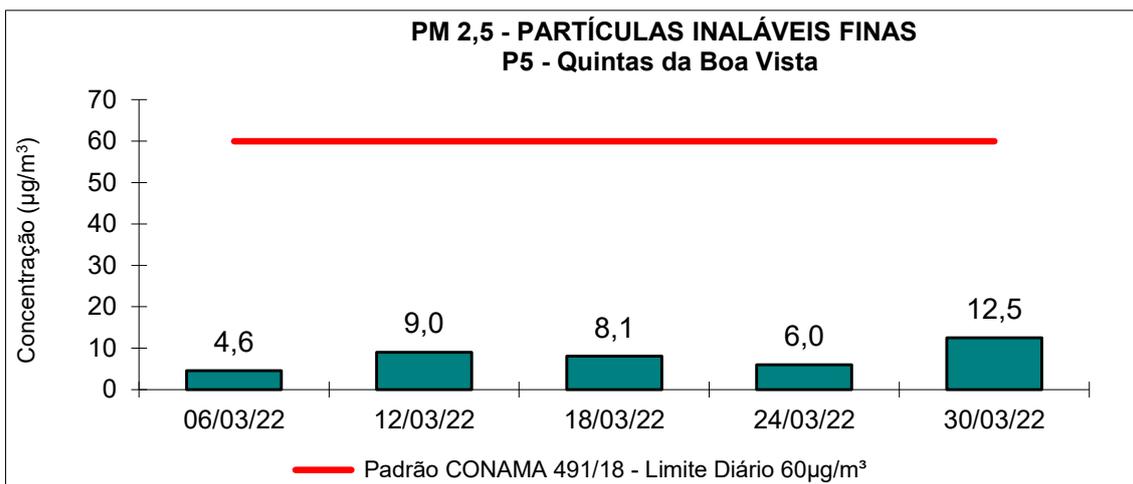
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS), verifica-se que o limite de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 da Resolução CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, foi ultrapassado em uma amostragem no período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



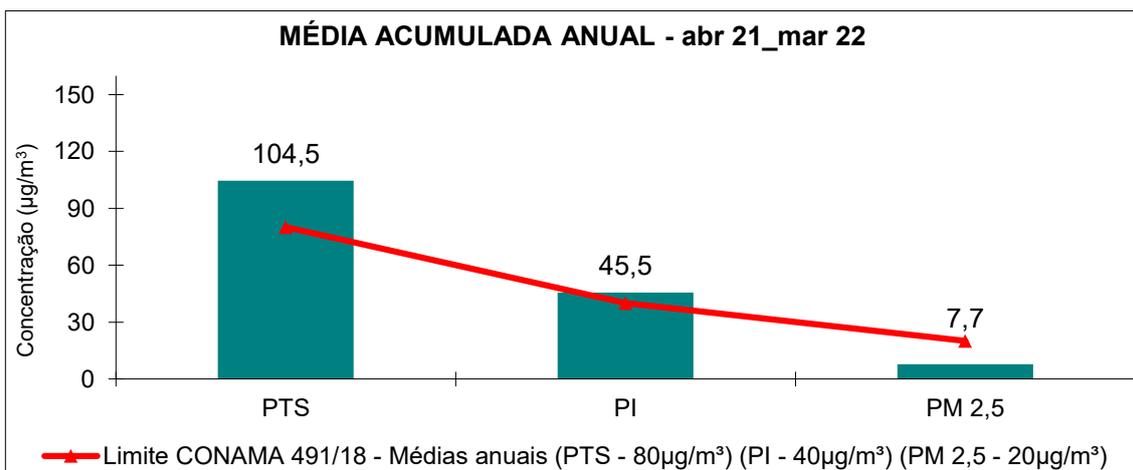
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis (PI), verifica-se que o limite de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período 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 geométrica anual de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e 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 os respectivos limites de 80 µg/m³; 40 µg/m³ foram ultrapassados, no ponto/período monitorado. Para a média aritmética anual de Partículas Inaláveis Finas (PM_{2,5}) com limite de 20 µg/m³, não ultrapassou o limite definido na legislação vigente.



6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no monitoramento da qualidade do ar, realizado no mês de **março de 2022**, 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. Adicionalmente, foram realizadas aplicações de polímero fixador de solos (Greencarpet), que se trata de uma mistura de agentes aglutinantes de emulsão polimérica e produtos celulósicos reciclados. O produto possui cor verde característica e oferece coesão superior, resistência à água durável e entrada de ar. Estes controles 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



Quadro 6.3 – Aplicação de Polímero





Vespasiano, 11 de abril de 2022

Carlos Prates Renault
CRBio 008742/04D

ANEXOS

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO

RELATÓRIO DE ENSAIO
Nº
197.7.20

Pág. 1/1

Dados do cliente

 Razão Social: **Limnos - Hidrobiologia e Limnologia Ltda**
 Endereço: **Av. Prefeito Sebastião Fernandes, 83 Centro Vespasiano/MG**
 Serviço solicitado: **Ensaio de calibração de CPV do Kit de calibração de AGV/PTS**

Referência:

Equipamento ou sistema ensaiado

 Descrição: **Kit de Calibração de AGV/PTS** Código / Série do CPV: **CPV-0476** Código do Manômetro: **M40-0263**
 Código do KIT: -----

Informações básicas

 Data do ensaio: **03/08/2020** Umidade Relativa local: **75 % UR** OS nº: **153/20**
 Temperatura ambiente (T_a): **16,5 °C** Pressão atm. local (P_a): **872 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	LV-01082-19088	CC1903402	Item 4.8.2
Válido até :	fev/2023	jun/2022	jul/2021	IT08 Rev. 06
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0127	RBC - CAL 0344	

Resultados obtidos:
Condições ambientais / Calibração de PM-10

 Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Q_a

$$a_1 = \underline{1,8938} \pm 0,013$$

$$b_1 = \underline{-0,0282} \pm 0,0083$$

$$r_1 = \underline{1,0000}$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

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:

$$Q_a = \underline{0,5280} \times (\Delta H(T_a / P_a))^{1/2} - (\underline{-0,0149})$$

 Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)

 ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O)

 T_a = Temperatura ambiente local (K)

Condições padrão / Calibração de AGV-PTS

 Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Q_p

$$a_2 = \underline{3,0244} \pm 0,0184$$

$$b_2 = \underline{-0,0399} \pm 0,0133$$

$$r_2 = \underline{1,0000}$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

ou :

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = \underline{0,2071} \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/2} - (\underline{-0,0132})$$

 Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

 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

Dados para verificação da correlação

Q _a	DH	Q _p	DH corrig
(m3/min)	Y1	(m3/min)	Y2
0,8704	1,6161	0,7710	2,2861
1,1439	2,1353	1,0133	3,0205
1,3914	2,6109	1,2325	3,6934
1,6021	3,0197	1,4191	4,2717
1,8103	3,3925	1,6036	4,7990
2,1709	4,0797	1,9230	5,7711

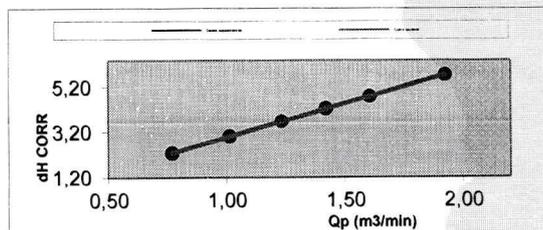
Equações usadas

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

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

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

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

Curva de calibração do CPV


Nova Lima - 6 agosto, 2020

 Paulo Lucas Cota
 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.

ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS



RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	Determinação de Partículas Inaláveis						
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:	Mineração Usiminas						
Proposta:	635/2020	Cidade:	Itatiaiuçu				
Coordenadas:	23K 556107 - 7768836						
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista	Período:	março-22				
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO							
Código do Equipamento:	CO-17/09	Certificado de Calibração:	CO 1709 04112020				
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM							
UNIDADE		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	06/03/2022	12/03/2022	18/03/2022	24/03/2022	30/03/2022	-
Data do Final	dd/mm/aa	07/03/2022	13/03/2022	19/03/2022	25/03/2022	31/03/2022	-
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	26,6	28,9	27,9	26,8	25,3	-
Temperatura média	K	299,6	301,9	300,9	299,8	298,3	-
Pressão Atmosférica Média	mmHg	683,0	683,0	683,0	683,0	683,0	-
Código do Filtro	-	240	248	463	421	532	-
Massa final	g	4,5722	4,5942	4,6298	4,6022	4,6319	-
Massa Inicial	g	4,5077	4,5308	4,5442	4,5305	4,4986	-
Massa coletada	g	0,0645	0,0634	0,0856	0,0717	0,1333	-
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	(cm H ₂ O)	30,0	30,6	30,5	30,4	30,4	-
Pressão diferencial no filtro (Final)	(cm H ₂ O)	34,0	34,0	34,5	34,2	34,0	-
Pressão diferencial média (dHf)	(cm H ₂ O)	32,0	32,3	32,5	32,3	32,2	-
Pressão diferencial média (dHfHg)	mmHg	23,5	23,8	23,9	23,8	23,7	-
Pressão de estagnação	mmHg	659,5	659,3	659,1	659,3	659,3	-
Taxa de pressão média		0,966	0,965	0,965	0,965	0,965	-
Vazão média nas condições reais	m ³ /min	1,113	1,116	1,114	1,113	1,110	-
Vazão média nas condições padrão	m ³ /min	0,995	0,990	0,991	0,994	0,997	-
Período de amostragem	min	1442	1440	1440	1440	1440	-
Volume nas condições padrão	m ³	1435,6	1426,2	1427,5	1431,2	1435,3	-
Concentração de material particulado	µg/m ³	44,9	44,5	60,0	50,1	92,9	-
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	45	44	60	50	93	-
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	µg/m ³	2	2	2	2	2	-
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 04112020****IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Descrição: **Calibração de Amostrador Amostrador AGV PM10**
Código do equipamento: **CO-17/09**
Executor: **Alisson do Carmo**
Data de Calibração: **04/11/2020**

DADOS DO CLIENTE

Cliente: **Mineração Usiminas**
Proposta: **635/2020** Cidade: **Itatiaiuçu**
Ponto: **P5 - Quintas da Boa Vista**

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código: **Calibrador Padrão de Vazão**
Nº do certificado: **197.7.20** Data da calibração: **03/08/2020**
Coeficiente angular (a1): **1,8938** Vencimento da calibração: **03/08/2022**
Coeficiente linear (b1): **-0,0282** Correlação (R1): **1,0000**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg): **680** Temperatura ambiente: (c°) **25,8** K° **298,8**

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	10,8	18,40	13,53	666,47	0,9801	1,1652	0,0674
13	10,4	24,20	17,79	662,21	0,9738	1,1437	0,0662
10	9,8	31,60	23,24	656,76	0,9658	1,1106	0,0643
7	9,4	38,00	27,94	652,06	0,9589	1,0881	0,0629
5	8,8	46,80	34,41	645,59	0,9494	1,0532	0,0609
Vazão Operacional		40,00	29,41	650,59	0,9567	1,1122	

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

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

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

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

Inclinação a2: 4,7150 **Correlação r2: 0,9995** **Qr (m3/min) =**
Interseção b2: 0,6623 **% Desvio: -0,8** **1,080**

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 Inaláveis Finas - PM 2,5						
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:	Mineração Usiminas						
Proposta:	635/2020	Cidade:	Itatiaiuçu				
Coordenadas:	23K 556107 - 7768836						
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista	Período:	março-22				
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO							
Código do Equipamento:	CO-17/09	Certificado de Calibração:	CO 1709 04112020				
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM							
UNIDADE		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	06/03/2022	12/03/2022	18/03/2022	24/03/2022	30/03/2022	-
Data do Final	dd/mm/aa	07/03/2022	13/03/2022	19/03/2022	25/03/2022	31/03/2022	-
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	26,6	28,9	27,9	26,8	25,3	-
Temperatura média	K	299,6	301,9	300,9	299,8	298,3	-
Pressão Atmosférica Média	mmHg	683,0	683,0	683,0	683,0	683,0	-
Código do Filtro	-	296	302	306	320	325	-
Massa final	g	2,6865	2,6974	2,7561	2,7603	2,7106	-
Massa Inicial	g	2,6799	2,6845	2,7446	2,7517	2,6927	-
Massa coletada	g	0,0066	0,0129	0,0115	0,0086	0,0179	-
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	(cm H ₂ O)	30,0	30,6	30,5	30,4	30,4	-
Pressão diferencial no filtro (Final)	(cm H ₂ O)	34,0	34,0	34,5	34,2	34,0	-
Pressão diferencial média (dHf)	(cm H ₂ O)	32,0	32,3	32,5	32,3	32,2	-
Pressão diferencial média (dHfHg)	mmHg	23,5	23,8	23,9	23,8	23,7	-
Pressão de estagnação	mmHg	659,5	659,3	659,1	659,3	659,3	-
Taxa de pressão média		0,966	0,965	0,965	0,965	0,965	-
Vazão média nas condições reais	m ³ /min	1,113	1,116	1,114	1,113	1,110	-
Vazão média nas condições padrão	m ³ /min	0,995	0,990	0,991	0,994	0,997	-
Período de amostragem	min	1442	1440	1440	1440	1440	-
Volume nas condições padrão	m ³	1435,6	1426,2	1427,5	1431,2	1435,3	-
Concentração de material particulado	µg/m ³	4,6	9,0	8,1	6,0	12,5	-
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	5	9	8	6	12	-
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	µg/m ³	1	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 Totais em Suspensão						
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE							
Cliente:	Mineração Usiminas	Proposta:	635/2019				
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista						
Coordenadas	23K 556107 - 7768836	Cidade:	Itatiaiuçu				
Mês / Ano:	março de 2022						
INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO							
Código do Equipamento:	CO-08/23						
Certificado de Calibração:	CO-08/23 - 04112020						
RESULTADOS DA AMOSTRAGEM							
	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	06/03/2022	12/03/2022	18/03/2022	24/03/2022	30/03/2022	-
Data do Final	dd/mm/aa	07/03/2022	13/03/2022	19/03/2022	25/03/2022	31/03/2022	-
Horário Inicial	hh:mm	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01	-
Horário Final	hh:mm	23:59	23:59	23:59	23:59	23:59	-
Temperatura média	°C	26,6	28,9	27,9	26,8	24,3	-
Pressão Atmosférica Média	mmHg	683,0	683,0	683,0	683,0	683,0	-
Código do Filtro	-	241	249	464	446	533	-
Massa final	g	3,1245	3,1113	3,0815	3,1474	3,0926	-
Massa Inicial	g	2,6749	2,6884	2,7508	2,7718	2,6940	-
Massa coletada	g	0,4496	0,4229	0,3307	0,3756	0,3986	-
LD médio	-	3,41	3,17	3,18	3,03	3,43	-
LD corrigido	-	1,747	1,676	1,683	1,644	1,756	-
Vazão (CPTP) ¹	m ³ /min	1,39	1,35	1,35	1,32	1,40	-
Tempo	min	1440	1440	1440	1440	1440	-
Volume amostrado (CPTP)	m ³	2004	1937	1944	1906	2013	-
Concentração (CPTP)	µg/m ³	224,4	218,3	170,1	197,0	198,0	-
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	95	93	78	87	87	-
Incerteza de Medição (CPTP) (±) ²	µg/m ³	10	10	8	9	9	-
Padrão Primário 24 h ³ (CPTP)	µg/m ³	240	240	240	240	240	-
Padrão Primário anual ³ (CPTP)	µg/m ³	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							

LIMNOS 		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	3,3	3,2	3,2	3,0	3,2	-
	2	3,2	3,0	3,2	3,0	3,2	-
	3	3,2	3,0	3,0	3,0	3,2	-
	4	3,2	3,2	3,0	3,0	3,2	-
	5	3,3	3,0	3,0	3,0	3,2	-
	6	3,3	3,2	3,2	3,0	3,2	-
	7	3,2	3,0	4,8	3,0	3,4	-
	8	3,2	3,0	4,8	3,0	3,4	-
	9	3,3	3,2	3,0	3,2	3,4	-
	10	3,4	3,2	3,2	3,0	3,4	-
	11	3,4	3,2	3,0	3,0	3,4	-
	12	3,6	3,2	3,0	3,2	3,6	-
	13	3,6	3,2	3,0	3,2	3,6	-
	14	3,5	3,0	3,0	3,0	3,6	-
	15	3,5	3,0	3,0	3,0	3,6	-
	16	3,6	3,0	3,0	3,0	3,6	-
	17	3,6	4,8	3,0	3,0	3,6	-
	18	3,5	3,0	3,0	3,0	3,6	-
	19	3,5	3,0	3,0	3,0	3,4	-
	20	3,6	3,0	3,0	3,0	3,6	-
	21	3,6	3,0	3,0	3,0	3,6	-
	22	3,6	3,2	3,0	3,0	3,4	-
	23	3,5	3,2	3,0	3,0	3,4	-
	24	3,2	3,2	3,0	3,0	3,4	-
MÉDIA		3,4	3,2	3,2	3,0	3,4	-
Tempo (min)		1440	1440	1440	1440	1440	-
Código do Filtro		241	249	464	446	533	-
Data do Início (dd/mm/aa)		06/03/2022	12/03/2022	18/03/2022	24/03/2022	30/03/2022	-
Data do Final (dd/mm/aa)		07/03/2022	13/03/2022	19/03/2022	25/03/2022	31/03/2022	-
Horário Inicial (hh:mm)		00:01	00:01	00:01	00:01	00:01	-
Horário Final (hh:mm)		23:59	23:59	23:59	23:59	23:59	-
Temperatura média (°C)		26,6	28,9	27,9	26,8	24,3	-
Pressão Atmosférica Média (mmHg)		683,0	683,0	683,0	683,0	683,0	-



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº

CO-08/23 - 04112020

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição: **Calibração de Amostrador de Grande Volume**
Código do equipamento: **CO-08/23**
Executor: **Alisson do Carmo**
Data de Calibração: **31/05/2021**

DADOS DO CLIENTE

Cliente: **Mineração Usiminas**
Proposta: **635/2019** Cidade: **Itatiaiuçu**
Ponto: **P5 - Quintas da Boa Vista**

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código: **Calibrador Padrão de Vazão**
Nº do certificado: **197.7.20** Data da calibração: **03/08/2020**
Coeficiente angular (a2): **3,0244** Vencimento da calibração: **04/08/2021**
Coeficiente linear (b2): **0,0399** Correlação (R²): **1,0000**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg): **680,0** **26,77** Temperatura ambiente (°C): **25,8**

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc	Y	Qp	Ld	Ldc
	(cmH2O)		(m³/min)		
18	21,0	4,329	1,418	3,6	1,792
13	17,6	3,963	1,297	2,9	1,609
10	14,4	3,585	1,172	2,2	1,401
7	9,6	2,927	0,955	1,3	1,077
5	6,6	2,427	0,789	0,8	0,845
Regressão Linear (z = a2x + b2, na qual z=Ldc e x=Qp)					
a2	1,5130				
b2	-0,3590				
R²	0,9990				
Qp:	1,4	D:	2,01	D Uso:	4,0

EQUAÇÕES UTILIZADAS

$$Y = \sqrt{\frac{Dhc \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}} \quad Q_p = \frac{(Y - b_1)}{a_1} \quad Ldc = \sqrt{\frac{Ld \cdot P_{atm} \cdot 298}{(T_{amb} + 273) \cdot 760}}$$

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, 31 de maio de 2021

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

Laboratório de ensaios acreditado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025

O escopo de acreditação pode ser visto em:
<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL0462.pdf>



Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 06/03	Nº Amostra	11634-1/2022.0	Coleta em	06/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	11/03/2022 11:46

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	449,6	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	15/03/2022

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 12/03	Nº Amostra	12813-1/2022.0	Coleta em	12/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	21/03/2022 10:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	422,9	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	23/03/2022

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 18/03	Nº Amostra	13712-1/2022.0	Coleta em	18/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	25/03/2022 12:54

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	330,7	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	30/03/2022

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 24/03	Nº Amostra	14902-1/2022.0	Coleta em	24/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	04/04/2022 15:46

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	375,6	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	08/04/2022

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 - 30/03	Nº Amostra	15641-1/2022.0	Coleta em	30/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	08/04/2022 09:35

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	398,6	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	08/04/2022

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

Ensaio no escopo da acreditação deste laboratório na norma NBR ISO/IEC 17025, pelo Cgcre sob número CRL 0462. Os resultados dos ensaios não acreditados sairão em tabelas separadas.

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, 11 de Abril de 2022

Responsavel pela Publicação



Rosemary da Silva Gonçalves

Responsavel Técnico



Anete dos Santos Moreira
CRQ - 02103292
Gerente Técnica

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

Chave de Validação:

Ciente: 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

Os resultados relatados abaixo não fazem parte do escopo de acreditação ou reconhecimento deste Laboratório.

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 06/03	Nº Amostra	11634-1/2022.0	Coleta em	06/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	11/03/2022 11:46

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis	64,5	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	15/03/2022
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	6,6	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	15/03/2022

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 12/03	Nº Amostra	12813-1/2022.0	Coleta em	12/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	21/03/2022 10:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis	63,4	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	23/03/2022
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	12,9	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	23/03/2022

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 18/03	Nº Amostra	13712-1/2022.0	Coleta em	18/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	25/03/2022 12:54

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis	85,6	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	30/03/2022
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	11,5	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	30/03/2022

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 24/03	Nº Amostra	14902-1/2022.0	Coleta em	24/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	04/04/2022 15:46

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis	71,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	08/04/2022
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	8,6	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	08/04/2022

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 - 30/03	Nº Amostra	15641-1/2022.0	Coleta em	30/03/2022 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			Recepção	08/04/2022 09:35

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis	133,3	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	08/04/2022
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	17,9	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	08/04/2022

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, 11 de Abril de 2022

Responsavel pela Publicação



Rosemary da Silva Gonçalves

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.)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 4ª REGIÃO - CRBio-04
MG | GO | TO | DF

TERMO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – TRT

VALIDADE: 31 de Março de 2022

Certificamos que a Pessoa Jurídica LIMNOS HIDROBIOLOGIA E LIMNOLOGIA LTDA., inscrita no CNPJ sob o n.º 38.733.861/0001-51, registrada nesse CRBio-04 sob o n.º 000004-04/1993, está regular junto ao CRBio-04, e que o(a) Biólogo(a) CARLOS PRATES RENAULT registrado(a) nesse CRBio-04 sob o n.º 008742/04-D, atua como responsável técnico – RT na área de MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE:DIAGNÓSTICO, CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL, face ao cumprimento das exigências legais estabelecidas na Lei n.º 6.684 de 03 de setembro de 1979 e Resolução CFBio 115/07.

Havendo alteração da responsabilidade técnica, o Conselho Regional de Biologia - 4ª Região – CRBio-04 deverá ser comunicado no prazo máximo de 10 (dez) dias, sob a pena das cominações legais.

Belo Horizonte, 8 de Abril de 2021.

CARLOS FREDERICO LOIOLA
CRBio-04 008871/04-D
Presidente do CRBio-04

Código de controle da certidão: 0.2656292079122988

Emitida em: 08/04/2021 às 10:32

A autenticidade desta certidão poderá ser confirmada no site do CRBio-04
No endereço sistemacrbio04.com.br/crbioonline/validarcertidao ou através do QR Code.

