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 2021

DOCUMENTO	VERSÃO	VIA	DATA
REL 144-2021	00	01	ABRIL DE 2021

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 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	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 da Qualidade do Ar - IQA..... 3

4 - RESULTADOS 4

5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS..... 5

6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO 7

ANEXOS..... 8

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO 9

ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS..... 10

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS..... 11

ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.) 12

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 2021**, 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 **05 a 29 de março de 2021**.

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 - PM_{10}.

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.

P4 - Sitio do sr João
Coordenadas: 23K 559942 - 7770264

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(μg/m³)	Média geométrica anual (μg/m³)
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(μg/m³)	Média aritmética anual (μg/m³)
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(μg/m³)	Média aritmética anual (μg/m³)
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 da 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 n° 491 de 19 de novembro de 2018, que revogou a Resolução n° 03 de 1990, sobre os padrões de qualidade do ar em território nacional, em seu Artigo 8°, 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 (µg/m³ – 24h)**	**PI (µg/m³ – 24h)**	**PM 2,5 (µg/m³ – 24h)**
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 - P4 - Sitio do sr João

Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	121,4	240	63	Regular	31,6	695	Céu claro
11/03/21	72,0		45	Regular	25,9	692	Nublado
17/03/21	140,3		69	Regular	29,2	694	Céu claro
23/03/21	42,0		26	Boa	28,0	694	Céu claro
29/03/21	63,4		40	Boa	28,0	694	Céu claro

Quadro 4.2 - Resultados das medições de PI - PM_{10} - P4 - Sitio do sr João

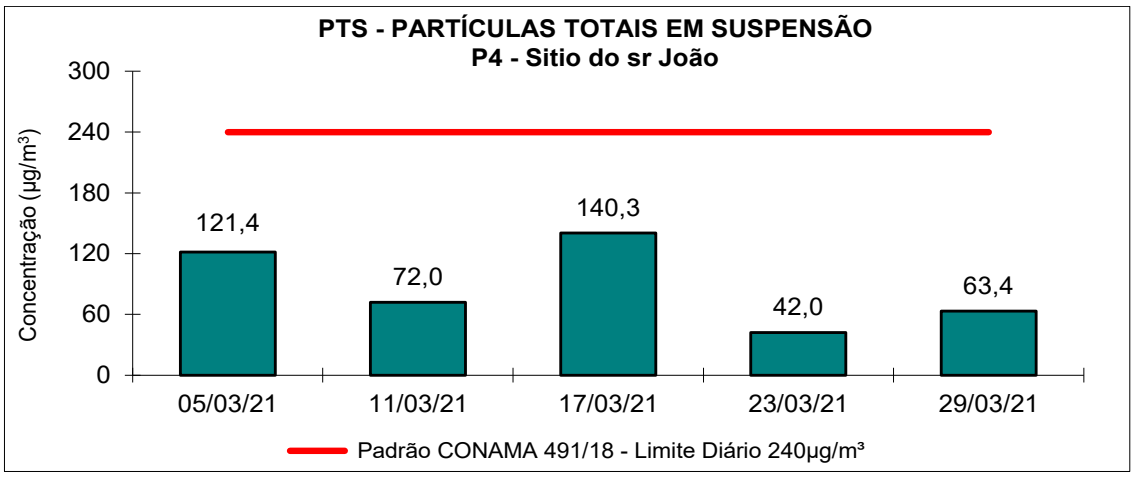
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	61,5	120	62	Regular	31,6	695	Céu claro
11/03/21	43,2		43	Regular	25,9	692	Nublado
17/03/21	89,1		89	Regular	29,2	694	Céu claro
23/03/21	59,6		60	Regular	28,0	694	Céu claro
29/03/21	56,1		56	Regular	28,0	694	Céu claro

Quadro 4.3 - Resultados das medições de PM2,5 - P4 - Sitio do sr João

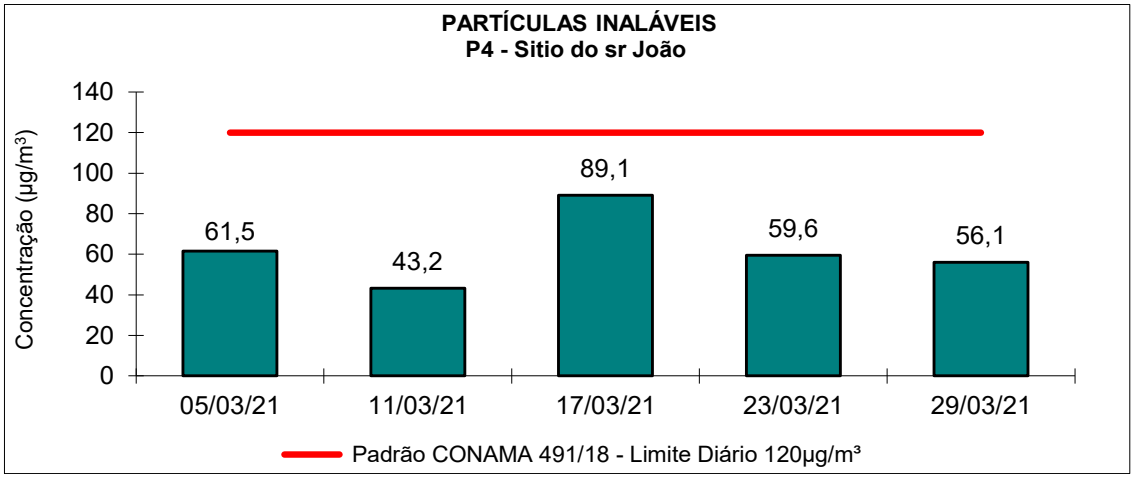
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	4,9	60	5	Boa	31,6	695	Céu claro
11/03/21	2,1		2	Boa	25,9	692	Nublado
17/03/21	1,0		1	Boa	29,2	694	Céu claro
23/03/21	3,0		3	Boa	28,0	694	Céu claro
29/03/21	2,9		3	Boa	28,0	694	Céu claro

5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS

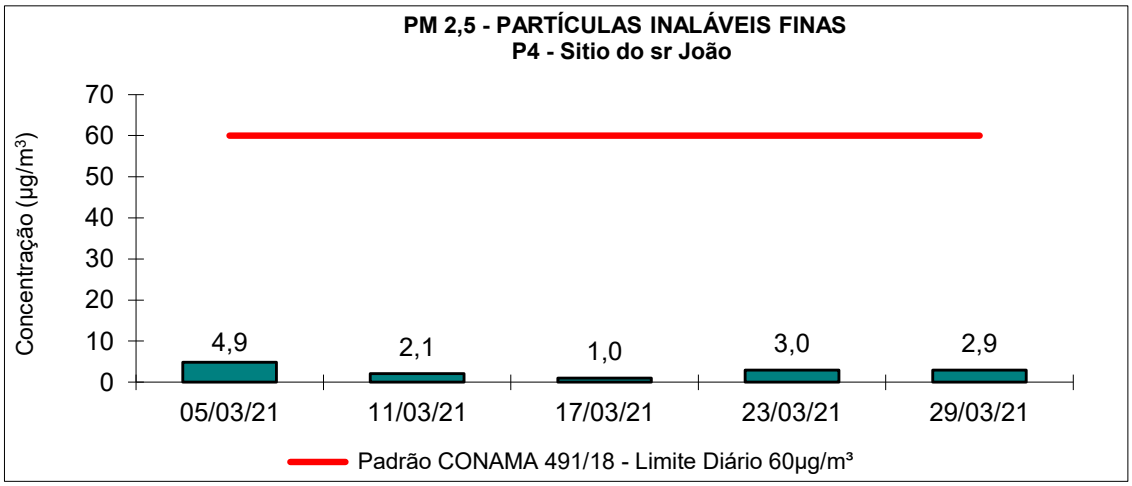
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS), verifica-se que o limite de 240 µg/m³, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 da Resolução CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



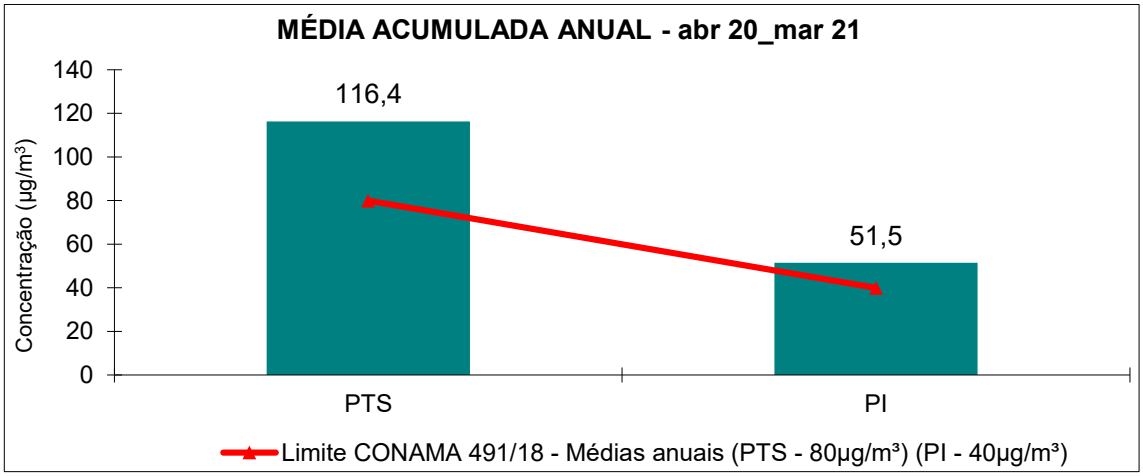
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis (PI), verifica-se que o limite de 120 µg/m³, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis Finas (PM2,5), 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) com os respectivos limites de 80 µg/m³ e 40 µg/m³ foram ultrapassados, no ponto/período monitorado. Já a média aritmética anual de Partículas Inaláveis Finas (PM2,5) com o respectivo limite de 20 µg/m³ só poderá ser comparado após 12 meses de monitoramento, conforme estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.



6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no monitoramento da qualidade do ar, realizado no mês de **março de 2021,** para os parâmetros de Partículas Totais em Suspensão – PTS, Partículas Inaláveis – PI e Partículas Inaláveis Finas – PM2,5 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. Esse controle tem como objetivo evitar o lançamento de material particulado para a atmosfera e também evitar acidentes devido ao excesso de pó nas vias.

Quadro 6.1 – Umectação das vias não pavimentadas

Vespasiano,08 de abril de 2021

Carlos Prates Renault
CRBio 008742/04D

ANEXOS

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA

CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO | Nº 197.7.20 | Pág.1/1

Dados do cliente

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

Equipamento ou sistema ensaiado

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

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 contantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

a_1 = **1,8938** ± 0,013
b_1 = **-0,0282** ± 0,0083
r_1 = **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:

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

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m^3/min)

Condições padrão / Calibração de AGV-PTS

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

a_2 = **3,0244** ± 0,0184
b_2 = **-0,0399** ± 0,0133
r_2 = **1,0000**

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$
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:

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

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m^3/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H_2O) T_a = Temperatura ambiente local (K) P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

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

Dados para verificação da correlação

Qa (m3/min)	DH Y1	Qp (m3/min)	DH corrig 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

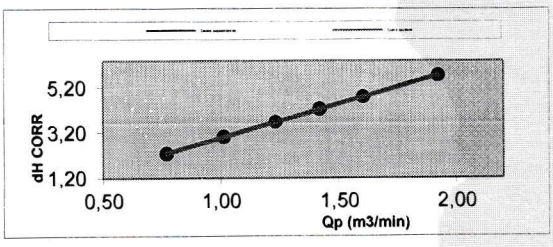
Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t} \qquad Y_1 = \sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}}$$

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

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

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 6 agosto, 2020

Paulo Lucas Cota
Gerente do Laboratório

METROLOGIA AMBTECH

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

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

LIMNOS

RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	***Determinação de Partículas Inaláveis***		
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE			
Cliente:	Mineração Usiminas		
Proposta:	635/2020	Cidade:	Itatiaiuçu
Coordenadas:	23K 559942 - 7770264		
Ponto:	P4 - Sitio do sr João	Período:	março-21

INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO			
Código do Equipamento:	CO-17/12	Certificado de Calibração:	CO 1712 04112020

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

UNIDADE		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	**-**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Data do Início	**dd/mm/aa**	05/03/2021	11/03/2021	17/03/2021	23/03/2021	29/03/2021	
Data do Final	**dd/mm/aa**	06/03/2021	12/03/2021	18/03/2021	24/03/2021	30/03/2021	
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**	31,6	25,9	24,2	28,0	28,0	
Temperatura média	**K**	304,6	298,9	297,2	301,0	301,0	
Pressão Atmosférica Média	**mmHg**	695,0	692,0	694,0	693,0	694,0	
Código do Filtro	**-**	**168**	**386**	**376**	**571**	**604**	
Massa final	**g**	2,2867	4,234	4,3468	4,3389	4,2601	
Massa Inicial	**g**	2,2024	4,1754	4,2153	4,2585	4,1888	
Massa coletada	**g**	0,0843	0,0586	0,1315	0,0804	0,0713	
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	**(cm H_2O)**	56,0	54,0	35,0	56,0	56,0	
Pressão diferencial no filtro (Final)	**(cm H_2O)**	50,0	58,0	36,0	57,5	55,0	
Pressão diferencial média (dHf)	**(cm H_2O)**	53,0	56,0	35,5	56,8	55,5	
Pressão direncial média (dHfHg)	**mmHg**	39,0	41,2	26,1	41,7	40,8	
Pressão de estagnação	**mmHg**	656,0	650,8	667,9	651,3	653,2	
Taxa de pressão média		0,944	0,940	0,962	0,940	0,941	
Vazão média nas condições reais	**m³/min**	1,061	1,038	1,115	1,039	1,044	
Vazão média nas condições padrão	**m³/min**	0,949	0,942	1,021	0,938	0,944	
Período de amostragem	**min**	1444	1441	1446	1439	1347	
Volume nas condições padrão	**m³**	1.369,71	1.357,37	1.476,69	1.349,48	1.271,55	
Concentração de material particulado	**µg/m³**	**61,5**	**43,2**	**89,1**	**59,6**	**56,1**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	**-**	**62**	**43**	**89**	**60**	**56**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	**µg/m³**	3	3	3	3	3	
Padrão Primário 24 h [3] (CPTP)	**µg/m³**	120	120	120	120	120	
Padrão Primário anual [3] (CPTP)	**µg/m³**	40	40	40	40	40	

OBSERVAÇÕES

1 CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 ºC 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 1712 04112020

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição: **Calibração de Amostrador Amostrador AGV PM10**

Código do equipamento: **CO-17/12**

Executor: **Alisson do Carmo**

Data de Calibração **04/11/2020**

DADOS DO CLIENTE

Cliente: **Mineração Usiminas**

Proposta: **635/2020** Cidade: **Itatiaiuçu**

Ponto: **P4 - Sitio do sr João**

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código: **Calibrador Padrão de Vazão**

N° do certificado:	**197.7.20**	Data da calibração:	**03/08/2020**
Coeficiente angular (a_1):	**1,8938**	Vencimento da calibração:	**03/08/2022**
Coeficiente linear (b_1):	**-0,0282**	Correlação (R_1)	**1,0000**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg): **694** Temperatura ambiente: (c°) **25,6** K° **298,6**

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	**11,4**	18,00	13,24	680,76	0,9809	1,1843	0,0685
13	**11,0**	23,80	17,50	676,50	0,9748	1,1636	0,0673
10	**10,6**	30,40	22,35	671,65	0,9678	1,1426	0,0661
7	**10,0**	36,60	26,91	667,09	0,9612	1,1102	0,0642
5	**9,4**	46,20	33,97	660,03	0,9511	1,0768	0,0623
Vazão Operacional		50,00	36,76	657,24	0,9470	1,1355	

a) $mmHg = cmH_2O / 1,36$

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

c) $\%\ Desvio = \frac{(Qr\ amostrador - Qr\ (CPV)}{Qr\ (CPV)} \times 100$

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

Inclinação a2:	**4,6960**	**Correlação r2 :**	**0,9974**	**Qr (m3/min) =**
Intersepto b2 :	**0,6586**	**% Desvio:**	**-4,5**	**1,061**

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."

LIMNOS

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 559942 - 7770264		
Ponto:	P4 - Sitio do sr João	Período:	março-21

INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO			
Código do Equipamento:	CO-17/12	Certificado de Calibração:	CO 1712 04112020

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

UNIDADE		DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	**-**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Data do Início	**dd/mm/aa**	05/03/2021	11/03/2021	17/03/2021	23/03/2021	29/03/2021	
Data do Final	**dd/mm/aa**	06/03/2021	12/03/2021	18/03/2021	24/03/2021	30/03/2021	
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**	31,6	25,9	24,2	28,0	28,0	
Temperatura média	**K**	304,6	298,9	297,2	301,0	301,0	
Pressão Atmosférica Média	**mmHg**	695,0	692,0	694,0	693,0	694,0	
Código do Filtro	**-**	**30**	**28**	**26**	**49**	**47**	
Massa final	**g**	2,6989	2,7603	2,77	2,7325	2,7928	
Massa Inicial	**g**	2,6922	2,7575	2,7685	2,7285	2,7891	
Massa coletada	**g**	0,0067	0,0028	0,0015	0,0040	0,0037	
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	**(cm H_2O)**	56,0	54,0	35,0	56,0	56,0	
Pressão diferencial no filtro (Final)	**(cm H_2O)**	50,0	58,0	36,0	57,5	55,0	
Pressão diferencial média (dHf)	**(cm H_2O)**	53,0	56,0	35,5	56,8	55,5	
Pressão direncial média (dHfHg)	**mmHg**	39,0	41,2	26,1	41,7	40,8	
Pressão de estagnação	**mmHg**	656,0	650,8	667,9	651,3	653,2	
Taxa de pressão média		0,944	0,940	0,962	0,940	0,941	
Vazão média nas condições reais	**m³/min**	1,061	1,038	1,115	1,039	1,044	
Vazão média nas condições padrão	**m³/min**	0,949	0,942	1,021	0,938	0,944	
Período de amostragem	**min**	1444	1441	1446	1439	1347	
Volume nas condições padrão	**m³**	1.369,71	1.357,37	1.476,69	1.349,48	1.271,55	
Concentração de material particulado	**µg/m³**	**4,9**	**2,1**	**1,0**	**3,0**	**2,9**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	**-**	**5**	**2**	**1**	**3**	**3**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	**µg/m³**	1	1	1	1	1	
Padrão Primário 24 h [3] (CPTP)	**µg/m³**	60	60	60	60	60	
Padrão Primário anual [3] (CPTP)	**µg/m³**	20	20	20	20	20	

OBSERVAÇÕES

1 CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 ºC 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

LIMNOS

RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	***Determinação de Partículas Totais em Suspensão***		
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE			
Cliente:	Mineração Usiminas	Proposta:	635/2019
Ponto:	P4 - Sitio do sr João		
Coordenadas	23K 559942 - 7770264	Cidade:	Itatiaiuçu
Mês / Ano:	março de 2021	Período:	05 á 29/03/2021

INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO	
Código do Equipamento:	HVP-0647
Certificado de Calibração:	HVP-0647 - 04112020

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	**-**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Data do Início	**dd/mm/aa**	05/03/2021	11/03/2021	17/03/2021	23/03/2021	29/03/2021	-
Data do Final	**dd/mm/aa**	06/03/2021	12/03/2021	18/03/2021	24/03/2021	30/03/2021	-
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**	31,6	25,9	29,2	28,0	28,0	
Pressão Atmosférica Média	**mmHg**	695,0	692,0	694,0	694,0	694,0	
Código do Filtro	**-**	**200**	**385**	**387**	**378**	**583**	
Massa final	**g**	3,0714	2,9479	3,1013	2,9259	2,9254	
Massa Inicial	**g**	2,7726	2,7720	2,7583	2,8222	2,7681	
Massa coletada	**g**	0,2988	0,1759	0,3430	0,1037	0,1573	
LD médio	**-**	5,33	5,18	5,19	5,34	5,39	
LD corrigido	**-**	2,184	2,167	2,162	2,197	2,208	
Vazão (CPTP) [1]	**m³/min**	1,71	1,70	1,70	1,72	1,72	
Tempo	**min**	1440	1438	1441	1441	1441	
Volume amostrado (CPTP)	**m³**	2460	2443	2445	2472	2480	
Concentração (CPTP)	**µg/m³**	**121,4**	**72,0**	**140,3**	**42,0**	**63,4**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	**-**	**63**	**45**	**69**	**26**	**40**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	**µg/m³**	**5**	**5**	**6**	**2**	**3**	
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 ºC 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:	HVP-0647					
Ponto:	P4 - Sitio do sr João					
Período de amostragem:	05 á 29/03/2021					
Amostragem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
	Ld	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ld**
HORA **1**	5,2	5,6	5,4	5,.6	5,4	
2	5,2	5,6	5,4	5,6	5,4	
3	5,2	5,0	5,0	5,4	5,4	
4	5,2	5,0	5,2	5,4	5,6	
5	5,4	5,0	5,2	5,2	5,6	
6	5,4	5,2	5,4	5,2	5,4	
7	5,4	5,2	5,4	5,0	5,4	
8	5,4	5,4	5,2	5,0	5,2	
9	5,2	5,4	5,2	5,0	5,2	
10	5,2	5,0	5,0	5,2	5,2	
11	5,2	5,0	5,0	5,4	5,4	
12	5,4	5,0	5,0	5,6	5,2	
13	5,4	5,0	5,0	5,6	5,2	
14	5,6	5,2	5,2	5,6	5,4	
15	5,6	5,2	5,4	5,4	5,4	
16	5,6	5,2	5,4	5,4	5,4	
17	5,4	5,2	5,4	5,6	5,4	
18	5,4	5,4	5,2	5,8	5,6	
19	5,2	5,0	5,0	5,4	5,6	
20	5,2	5,2	5,2	5,4	5,6	
21	5,4	5,0	5,2	5,2	5,4	
22	5,4	5,2	5,2	5,0	5,4	
23	5,2	5,0	5,0	5,2	5,2	
24	5,2	5,2	5,0	5,2	5,4	
MÉDIA	**5,3**	**5,2**	**5,2**	**5,3**	**5,4**	
Tempo (min)	**1440**	**1438**	**1441**	**1441**	**1441**	
Código do Filtro	**200**	**385**	**387**	**378**	**583**	
Data do Início (dd/mm/aa)	**05/03/2021**	**11/03/2021**	**17/03/2021**	**23/03/2021**	**29/03/2021**	
Data do Final (dd/mm/aa)	**06/03/2021**	**12/03/2021**	**18/03/2021**	**24/03/2021**	**30/03/2021**	
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 (ºC)	**31,6**	**25,9**	**29,2**	**28,0**	**28,0**	
Pressão Atmosférica Média (mmHg)	**695,0**	**692,0**	**694,0**	**694,0**	**694,0**	

LIMNOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº	HVP-0647 - 04112020

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	**Calibração de Amostrador de Grande Volume**
Código do equipamento:	**HVP-0647**
Executor:	**Alisson do Carmo**
Data de Calibração	**04/11/2020**

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	**Mineração Usiminas**		
Proposta:	**635/2019**	Cidade:	**Itatiaiuçu**
Ponto:	**P4 - Sitio do sr João**		

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	**Calibrador Padrão de Vazão**		
N° 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 (R^2)	**1,0000**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	**694,0**	**27,32**	Temperatura ambiente (°C):	**25,6**

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc	Y	Qp	Ld	Ldc
	(cmH2O)		(m^3/min)		
18	21,0	4,375	1,433	3,2	1,708
13	17,8	4,028	1,319	2,4	1,479
10	14,6	3,648	1,193	1,6	1,208
7	10,6	3,108	1,014	1,0	0,955
5	5,6	2,259	0,734	0,2	0,427

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

a2		1,8040			
b2		-0,8980			
R^2		0,9970			
Qp:	1,4	D:	2,25	D Uso:	5,1

EQUAÇÕES UTILIZADAS

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

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 cumprime

Vespasiano, 04 de novembro de 2020

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13201/2021.0.A

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0462

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0462

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 05-03	**Nº Amostra**	13201-1/2021.0	**Coleta em**	05/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	11/03/2021 10:13

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	298,8	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	15/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 11-03	**Nº Amostra**	14849-1/2021.0	**Coleta em**	11/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	175,9	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 17-03	**Nº Amostra**	14825-1/2021.0	**Coleta em**	17/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	343,0	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 23-03	**Nº Amostra**	17800-1/2021.0	**Coleta em**	23/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	103,7	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 29-03	**Nº Amostra**	17797-1/2021.0	**Coleta em**	29/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:11

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	157,3	mg	1	ABNT/NBR 9547:1999	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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, 7 de Abril de 2021

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:

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13201/2021.0.C

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 05-03	**Nº Amostra**	13201-1/2021.0	**Coleta em**	05/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	11/03/2021 10:13

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	6,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	15/03/2021
Partículas Inaláveis	84,3	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	15/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 11-03	**Nº Amostra**	14849-1/2021.0	**Coleta em**	11/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	2,8	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021
Partículas Inaláveis	58,6	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 17-03	**Nº Amostra**	14825-1/2021.0	**Coleta em**	17/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	1,5	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021
Partículas Inaláveis	131,5	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 23-03	**Nº Amostra**	17800-1/2021.0	**Coleta em**	23/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	4,0	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021
Partículas Inaláveis	80,4	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13201/2021.0.C

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Resultados Analíticos

Amostra	P4 - Sitio do sr João - 29-03	**Nº Amostra**	17797-1/2021.0	**Coleta em**	29/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:11

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	3,7	mg	1	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021
Partículas Inaláveis	71,3	mg	1	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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, 7 de Abril de 2021

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.)

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: 0.26562920791229 88
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.

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 2021

DOCUMENTO	VERSÃO	VIA	DATA
REL 145-2021	00	01	ABRIL 2021

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 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	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..... 8

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO 9

ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS..... 10

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS..... 11

ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.) 12

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 2021**, 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 **05 a 29 de março de 2021**.

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 - PM_{10}.

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.

P5 - Quintas da Boa Vista
Coordenadas: 23K 556107 - 7768836

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(μg/m³)	Média geométrica anual (μg/m³)
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(μg/m³)	Média aritmética anual (μg/m³)
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(μg/m³)	Média aritmética anual (μg/m³)
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 n° 491 de 19 de novembro de 2018, que revogou a Resolução n° 03 de 1990, sobre os padrões de qualidade do ar em território nacional, em seu Artigo 8°, 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 (μg/m³ – 24h)**	**PI (μg/m³ – 24h)**	**PM 2,5 (μg/m³ – 24h)**
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 (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	93,4	240	54	Regular	31,1	684	Céu claro
11/03/21	57,2		36	Boa	29,8	681	Nublado
17/03/21	122,6		63	Regular	27,9	684	Céu claro
23/03/21	136,7		68	Regular	28,0	684	Céu claro
29/03/21	34,5		22	Boa	30,0	683	Céu claro

Quadro 4.2 - Resultados das medições de PI - PM_{10} - P5 - Quintas da Boa Vista

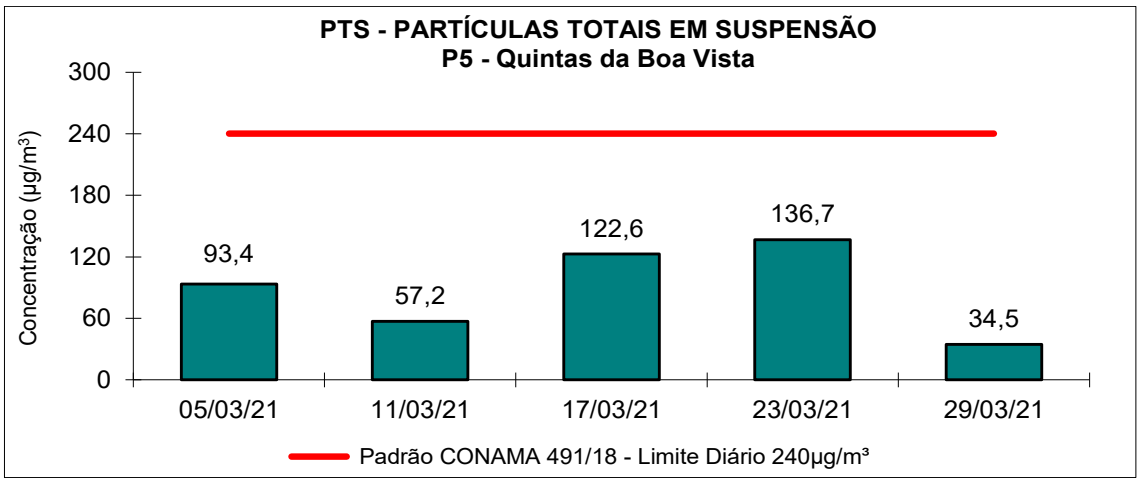
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	30,8	120	31	Boa	31,1	684	Céu claro
11/03/21	23,2		23	Boa	29,8	681	Nublado
17/03/21	44,0		44	Regular	27,9	684	Céu claro
23/03/21	36,3		36	Boa	28,0	684	Céu claro
29/03/21	17,3		17	Boa	30,0	683	Céu claro

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

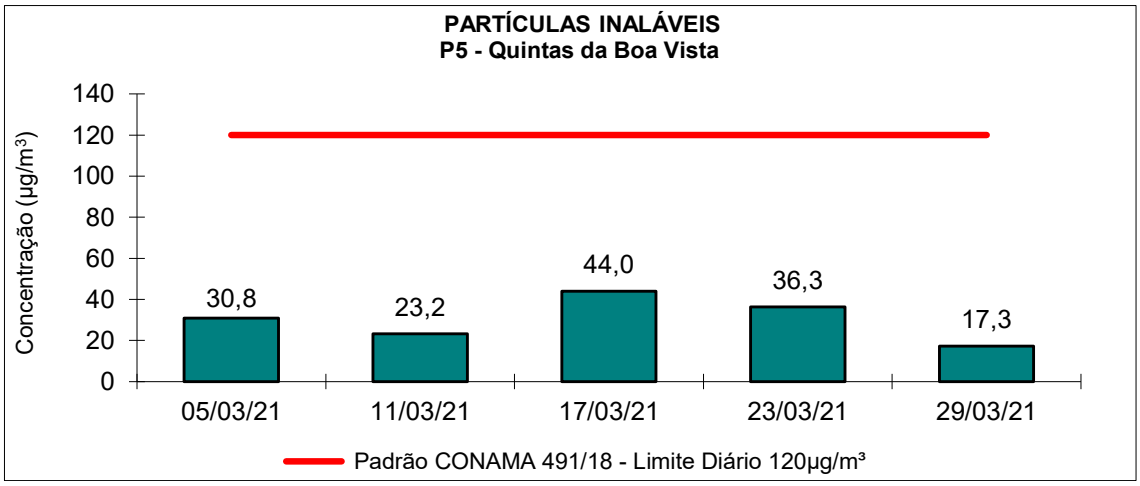
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	3,2	60	3	Boa	31,1	684	Céu claro
11/03/21	2,9		3	Boa	29,8	681	Nublado
17/03/21	1,8		2	Boa	27,9	684	Céu claro
23/03/21	5,2		5	Boa	28,0	684	Céu claro
29/03/21	9,2		9	Boa	30,0	683	Céu claro

5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS

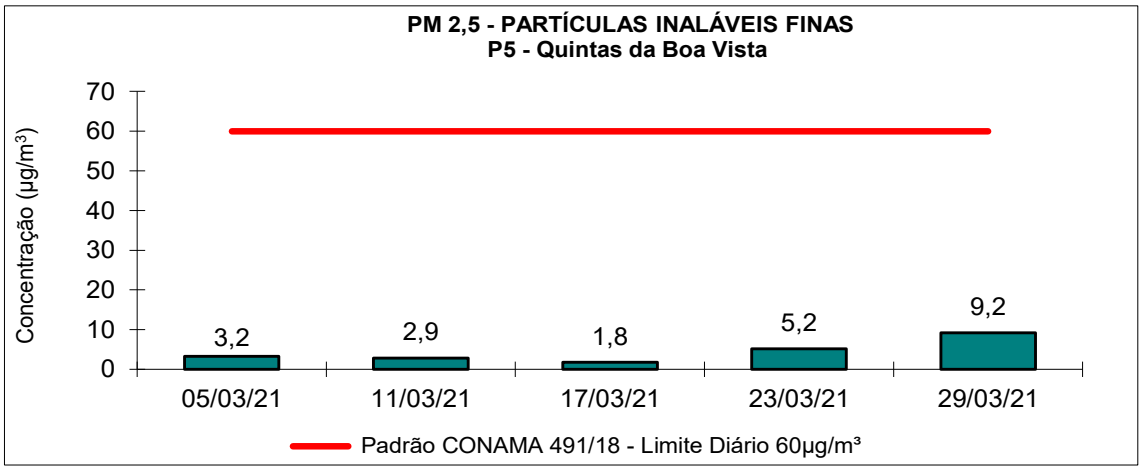
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS), verifica-se que o limite de 240 µg/m³, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 da Resolução CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



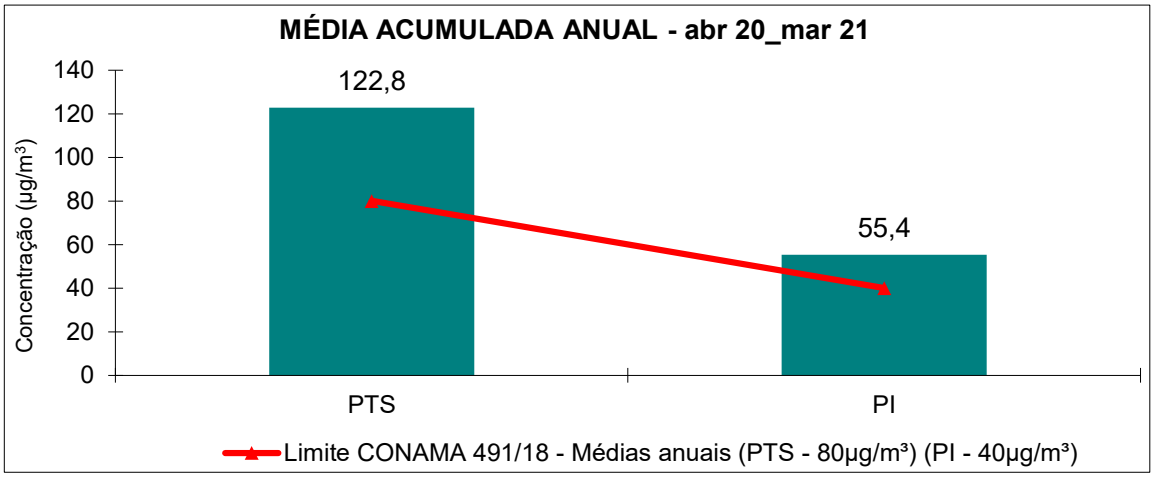
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis (PI), verifica-se que o limite de 120 µg/m³, estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no período de monitoramento citado.



Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis Finas (PM2,5), 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) com os respectivos limites de 80 µg/m³ e 40 µg/m³ foram ultrapassados, no ponto/período monitorado. Já a média aritmética anual de Partículas Inaláveis Finas (PM2,5) com o respectivo limite de 20 µg/m³ só poderá ser comparado após 12 meses de monitoramento, conforme estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.



6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no monitoramento da qualidade do ar, realizado no mês de **março de 2021,** para os parâmetros de Partículas Totais em Suspensão – PTS, Partículas Inaláveis – PI e Partículas Inaláveis Finas – PM2,5 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. Esse controle tem como objetivo evitar o lançamento de material particulado para a atmosfera e também evitar acidentes devido ao excesso de pó nas vias.

Quadro 6.1 – Umectação das vias não pavimentadas

Vespasiano, 08 de abril de 2021

Carlos Prates Renault
CRBio 008742/04D

ANEXOS

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA

CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO | Nº 197.7.20 | Pág.1/1

Dados do cliente

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

Equipamento ou sistema ensaiado

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

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 contantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

a_1 = **1,8938** ± 0,013
b_1 = **-0,0282** ± 0,0083
r_1 = **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:

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

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m^3/min)

Condições padrão / Calibração de AGV-PTS

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

a_2 = **3,0244** ± 0,0184
b_2 = **-0,0399** ± 0,0133
r_2 = **1,0000**

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$
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:

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

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m^3/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H_2O) T_a = Temperatura ambiente local (K) P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

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

Dados para verificação da correlação

Qa (m3/min)	DH Y1	Qp (m3/min)	DH corrig 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

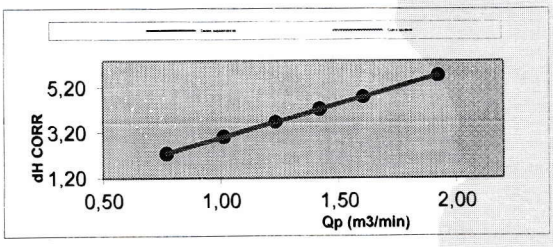
Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t} \qquad Y_1 = \sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}}$$

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

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

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 6 agosto, 2020

Paulo Lucas Cota
Gerente do Laboratório

METROLOGIA AMBTECH

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

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

LIMNOS

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-21

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**	05/03/2021	11/03/2021	17/03/2021	23/03/2021	29/03/2021	
Data do Final	**dd/mm/aa**	06/03/2021	12/03/2021	18/03/2021	24/03/2021	30/03/2021	
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**	31,1	29,8	27,9	28,0	30,0	
Temperatura média	**K**	304,1	302,8	300,9	301,0	303,0	
Pressão Atmosférica Média	**mmHg**	684,0	681,0	684,0	684,0	683,0	
Código do Filtro	**-**	**338**	**387**	**370**	**573**	**599**	
Massa final	**g**	4,2567	4,2205	4,2576	4,2948	4,255	
Massa Inicial	**g**	4,2146	4,1897	4,1999	4,2466	4,2333	
Massa coletada	**g**	0,0421	0,0308	0,0577	0,0482	0,0217	
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	**(cm H_2O)**	75,5	50,0	55,5	52,5	47,5	
Pressão diferencial no filtro (Final)	**(cm H_2O)**	73,0	52,5	56,5	54,0	50,0	
Pressão diferencial média (dHf)	**(cm H_2O)**	44,0	51,3	56,0	53,3	48,8	
Pressão direncial média (dHfHg)	**mmHg**	32,4	37,7	41,2	39,2	35,8	
Pressão de estagnação	**mmHg**	651,6	643,3	642,8	644,8	647,2	
Taxa de pressão média		0,953	0,945	0,940	0,943	0,948	
Vazão média nas condições reais	**m³/min**	1,074	1,042	1,021	1,032	1,053	
Vazão média nas condições padrão	**m³/min**	0,947	0,919	0,910	0,920	0,931	
Período de amostragem	**min**	1442	1442	1439	1444	1349	
Volume nas condições padrão	**m³**	1.366,54	1.325,74	1.310,04	1.327,64	1.256,06	
Concentração de material particulado	**µg/m³**	**30,8**	**23,2**	**44,0**	**36,3**	**17,3**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	**-**	**31**	**23**	**44**	**36**	**17**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	**µg/m³**	2	2	2	2	2	
Padrão Primário 24 h [3] (CPTP)	**µg/m³**	120	120	120	120	120	
Padrão Primário anual [3] (CPTP)	**µg/m³**	40	40	40	40	40	

OBSERVAÇÕES

1 CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 ºC 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**

N° do certificado:	**197.7.20**	Data da calibração:	**03/08/2020**
Coeficiente angular (a_1):	**1,8938**	Vencimento da calibração:	**03/08/2022**
Coeficiente linear (b_1):	**-0,0282**	Correlação (R_1)	**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) $mmHg = cmH_2O / 1,36$

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

c) $\%\ Desvio = \frac{(Qr\ amostrador - Qr\ (CPV)}{Qr\ (CPV)} \times 100$

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

Inclinação a2:	**4,7150**	**Correlação r2 :**	**0,9995**	**Qr (m3/min) =**
Intersepto 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."

LIMNOS

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:	janeiro-21

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**	04/01/2021	10/01/2021	16/01/2021	22/01/2021	28/01/2021	
Data do Final	**dd/mm/aa**	05/01/2021	11/01/2021	17/01/2021	23/01/2021	29/01/2021	
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**	31,1	29,8	27,9	28,0	30,0	
Temperatura média	**K**	304,1	302,8	300,9	301,0	303,0	
Pressão Atmosférica Média	**mmHg**	684,0	681,0	684,0	684,0	683,0	
Código do Filtro	**-**	**31**	**29**	**27**	**50**	**48**	
Massa final	**g**	2,6799	2,7662	2,7265	2,7306	2,7881	
Massa Inicial	**g**	2,6755	2,7624	2,7242	2,7237	2,7766	
Massa coletada	**g**	0,0044	0,0038	0,0023	0,0069	0,0115	
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	**(cm H_2O)**	75,5	50,0	55,5	52,5	47,5	
Pressão diferencial no filtro (Final)	**(cm H_2O)**	73,0	52,5	56,5	54,0	50,0	
Pressão diferencial média (dHf)	**(cm H_2O)**	44,0	51,3	56,0	53,3	48,8	
Pressão direncial média (dHfHg)	**mmHg**	32,4	37,7	41,2	39,2	35,8	
Pressão de estagnação	**mmHg**	651,6	643,3	642,8	644,8	647,2	
Taxa de pressão média		0,953	0,945	0,940	0,943	0,948	
Vazão média nas condições reais	**m³/min**	1,074	1,042	1,021	1,032	1,053	
Vazão média nas condições padrão	**m³/min**	0,9	0,919	0,910	0,920	0,931	
Período de amostragem	**min**	1442,4	1442	1439	1444	1349	
Volume nas condições padrão	**m³**	1366,5	1.325,74	1.310,04	1.327,64	1.256,06	
Concentração de material particulado	**µg/m³**	**3,2**	**2,9**	**1,8**	**5,2**	**9,2**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	**-**	**3**	**3**	**2**	**5**	**9**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	**µg/m³**	1	1	1	1	1	
Padrão Primário 24 h [3] (CPTP)	**µg/m³**	60	60	60	60	60	
Padrão Primário anual [3] (CPTP)	**µg/m³**	20	20	20	20	20	

OBSERVAÇÕES

1 CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 ºC 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

LIMNOS

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 2021	Período:	05 á 29/03/2021

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**	05/03/2021	11/03/2021	17/03/2021	23/03/2021	29/03/2021	-
Data do Final	**dd/mm/aa**	06/03/2021	12/03/2021	18/03/2021	24/03/2021	30/03/2021	-
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**	31,1	24,8	27,9	28,0	30,0	
Pressão Atmosférica Média	**mmHg**	684,0	681,0	684,0	684,0	683,0	
Código do Filtro	**-**	**340**	**388**	**379**	**572**	**605**	
Massa final	**g**	2,8605	2,8835	3,0208	3,0333	2,8508	
Massa Inicial	**g**	2,6736	2,7586	2,7776	2,7449	2,7818	
Massa coletada	**g**	0,1869	0,1249	0,2432	0,2884	0,0690	
LD médio	**-**	3,45	4,17	3,30	3,88	4,03	
LD corrigido	**-**	1,744	1,934	1,716	1,859	1,887	
Vazão (CPTP) [1]	**m³/min**	1,39	1,52	1,37	1,47	1,48	
Tempo	**min**	1439	1441	1446	1439	1347	
Volume amostrado (CPTP)	**m³**	2001	2183	1983	2109	2000	
Concentração (CPTP)	**µg/m³**	**93,4**	**57,2**	**122,6**	**136,7**	**34,5**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	**-**	**54**	**36**	**63**	**68**	**22**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	**µg/m³**	**7**	**7**	**8**	**9**	**3**	
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 ºC 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					
Período de amostragem:	05 á 29/03/2021					
Amostragem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
	Ld	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ld**
HORA **1**	3,3	5,2	3,6	3,3	3,3	
2	3,6	5,0	3,6	3,6	3,6	
3	3,3	5,0	3,3	3,6	3,6	
4	3,3	5,0	3,3	3,8	3,6	
5	3,3	5,0	3,6	3,8	3,8	
6	3,3	5,2	3,6	3,8	3,8	
7	3,3	5,2	3,3	3,8	3,8	
8	3,3	5,2	3,3	3,8	3,8	
9	3,3	5,2	3,2	3,8	3,8	
10	3,6	5,0	3,2	5,0	3,8	
11	3,6	5,3	3,2	3,8	5,0	
12	3,3	3,8	3,3	5,0	5,0	
13	3,3	3,3	3,3	3,8	5,0	
14	3,6	3,3	3,3	5,0	5,0	
15	3,6	3,0	3,3	3,8	3,8	
16	3,6	3,2	3,2	3,8	3,6	
17	3,6	3,3	3,3	3,8	3,6	
18	3,6	3,6	3,3	3,8	3,8	
19	3,3	3,8	3,3	3,8	3,8	
20	3,6	3,8	3,2	3,8	3,8	
21	3,3	3,3	3,2	3,8	5,0	
22	3,2	3,0	3,2	3,8	5,0	
23	3,8	3,2	3,2	3,6	3,8	
24	3,8	3,2	3,0	3,2	3,6	
MÉDIA	**3,5**	**4,2**	**3,3**	**3,9**	**4,0**	
Tempo (min)	**1439**	**1441**	**1446**	**1439**	**1347**	
Código do Filtro	**340**	**388**	**379**	**572**	**605**	
Data do Início (dd/mm/aa)	**05/03/2021**	**11/03/2021**	**17/03/2021**	**23/03/2021**	**29/03/2021**	
Data do Final (dd/mm/aa)	**06/03/2021**	**12/03/2021**	**18/03/2021**	**24/03/2021**	**30/03/2021**	
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 (ºC)	**31,1**	**24,8**	**27,9**	**28,0**	**30,0**	
Pressão Atmosférica Média (mmHg)	**684,0**	**681,0**	**684,0**	**684,0**	**683,0**	

LIMNOS

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	**04/11/2020**

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**		
N° 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 (R^2)	**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)		(m^3/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			
R^2		0,9990			
Qp:	1,4	D:	2,01	D Uso:	4,0

EQUAÇÕES UTILIZADAS

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

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 cumprime

Vespasiano, 04 de novembro de 2020

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13200/2021.0.A

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0462

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0462

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 05-03	**Nº Amostra**	13200-1/2021.0	**Coleta em**	05/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	11/03/2021 10:13

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	186,9	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	15/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 11-03	**Nº Amostra**	14848-1/2021.0	**Coleta em**	11/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	124,9	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 17-03	**Nº Amostra**	14824-1/2021.0	**Coleta em**	17/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	243,2	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 23-03	**Nº Amostra**	17799-1/2021.0	**Coleta em**	23/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	288,4	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 29-03	**Nº Amostra**	17796-1/2021.0	**Coleta em**	29/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:11

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	69,0	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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, 7 de Abril de 2021

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:

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13200/2021.0.C

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 05-03	**Nº Amostra**	13200-1/2021.0	**Coleta em**	05/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	11/03/2021 10:13

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	4,4	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	15/03/2021
Partículas Inaláveis	42,1	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	15/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 11-03	**Nº Amostra**	14848-1/2021.0	**Coleta em**	11/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	3,8	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021
Partículas Inaláveis	30,8	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 17-03	**Nº Amostra**	14824-1/2021.0	**Coleta em**	17/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	2,3	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021
Partículas Inaláveis	57,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 23-03	**Nº Amostra**	17799-1/2021.0	**Coleta em**	23/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:12

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	6,9	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021
Partículas Inaláveis	48,2	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13200/2021.0.C

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Resultados Analíticos

Amostra	P5 - Quintas da Boa Vista - 29-03	**Nº Amostra**	17796-1/2021.0	**Coleta em**	29/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	05/04/2021 09:11

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	11,5	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021
Partículas Inaláveis	21,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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, 7 de Abril de 2021

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.)

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: 0.26562920791229 88
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.

MINERAÇÃO USIMINAS S.A.

ITATIAIUÇU - MG

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

MARÇO 2021

DOCUMENTO	VERSÃO	VIA	DATA
REL 147-2021	00	01	ABRIL DE 2021

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 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	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 - Fotos dos Pontos Monitorados..... 2

3 – LEGISLAÇÃO PERTINENTE 2

3.1 – Índice de Qualidade do Ar - IQA..... 2

4 - RESULTADOS 3

5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS..... 4

6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO 5

ANEXOS..... 6

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO 7

ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS..... 8

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS..... 9

ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.) 10

1 - INTRODUÇÃO

Este documento tem a finalidade de apresentar os resultados do Monitoramento da Qualidade do Ar, para o parâmetro PTS - Partículas Totais em Suspensão, realizado no mês de **março de 2021**, 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 **05 a 29 de março de 2021**.

Para determinação da concentração de PTS - Partículas Totais em Suspensão., 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.*

2.2 - Equipamentos utilizados

Para coleta de PTS - Partículas Totais em Suspensão é utilizado o Amostrador de Grandes Volumes - HI-VOL.

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 representados nas figuras a seguir.

P7 - Fazenda da Sra Vanilda
Coordenadas: 23K 567501 - 7771809

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(μg/m^3)	Média geométrica anual (μg/m^3)
Padrões Primários (CONAMA 491/18)	240	80

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

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 n° 491 de 19 de novembro de 2018, que revogou a Resolução n° 03 de 1990, sobre os padrões de qualidade do ar em território nacional, em seu Artigo 8°, 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 (µg/m³ – 24h)**
Boa	0-40	0-240
Regular	>40-96	>240-285
Inadequada	>96-144	>285-330
Ruim	>144-200	>330-375
Péssima	>200	>375

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

No quadro 4.1 são apresentados os resultados da concentração de PTS - Partículas Totais em Suspensão.

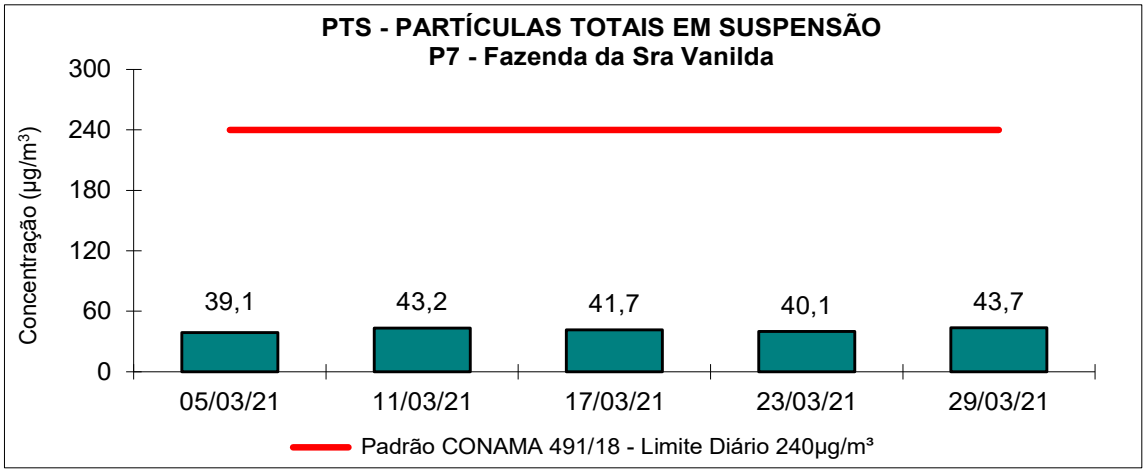
4 - RESULTADOS

Quadro 4.1 - Resultados das medições de PTS - HI-VOL - P7 - Fazenda da Sra Vanilda

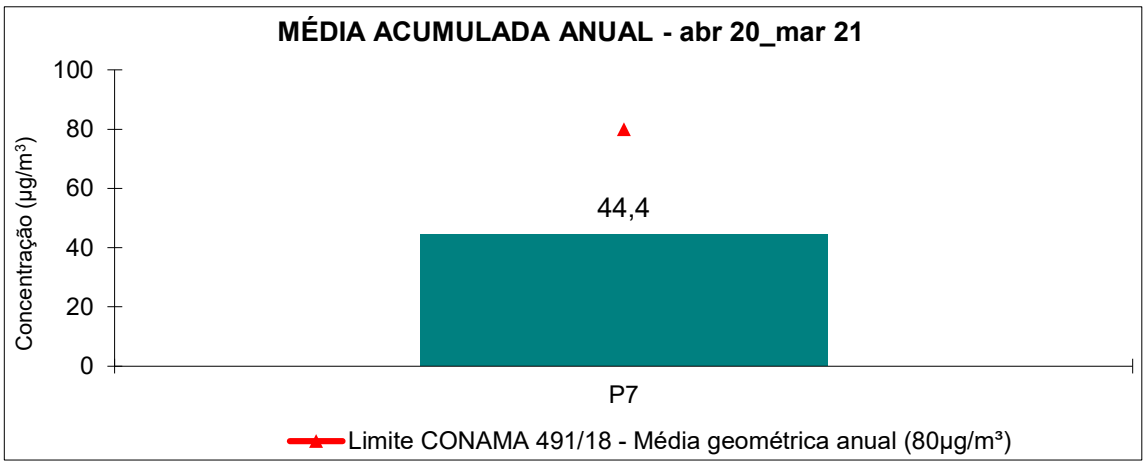
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (ºC)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
05/03/21	39,1	240	24	Boa	30,0	699	Céu claro
11/03/21	43,2		27	Boa	25,0	693	Nublado
17/03/21	41,7		26	Boa	31,2	688	Céu claro
23/03/21	40,1		25	Boa	29,4	697	Céu claro
29/03/21	43,7		27	Boa	28,0	699	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 µg/m³, 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 monitorado.



A média geométrica anual de Partículas Totais em Suspensão (PTS) com o respectivo limite de 80 µg/m³ estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado no ponto/período monitorado.



6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no monitoramento da qualidade do ar, realizado no mês de **março de 2021,** para o parâmetro de Partículas Totais em Suspensão – PTS as amostragens atenderam 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. Esse controle tem como objetivo evitar o lançamento de material particulado para a atmosfera e também evitar acidentes devido ao excesso de pó nas vias.

Quadro 6.1 – Umectação das vias não pavimentadas

Vespasiano, 08 de abril de 2021

Carlos Prates Renault
CRBio 008742/04D

ANEXOS

ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA

CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO | Nº 197.7.20 | Pág.1/1

Dados do cliente

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

Equipamento ou sistema ensaiado

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

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 contantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

a_1 = **1,8938** ± 0,013
b_1 = **-0,0282** ± 0,0083
r_1 = **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:

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

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m^3/min)

Condições padrão / Calibração de AGV-PTS

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

a_2 = **3,0244** ± 0,0184
b_2 = **-0,0399** ± 0,0133
r_2 = **1,0000**

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$
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:

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

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m^3/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H_2O) T_a = Temperatura ambiente local (K) P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

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

Dados para verificação da correlação

Qa (m3/min)	DH Y1	Qp (m3/min)	DH corrig 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

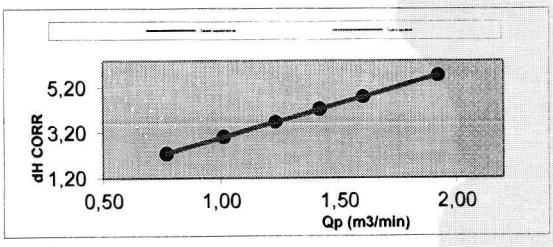
Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t} \qquad Y_1 = \sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}}$$

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

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

Curva de calibração do CPV



Nova Lima - 6 agosto, 2020

Paulo Lucas Cota
Gerente do Laboratório

METROLOGIA AMBTECH

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

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

LIMNOS

RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	***Determinação de Partículas Totais em Suspensão***		
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE			
Cliente:	Mineração Usiminas	Proposta:	635/2019
Ponto:	P7 - Fazenda da Sra Vanilda		
Coordenadas	23K 567501 - 7771809	Cidade:	Itatiaiuçu
Mês / Ano:	março de 2021	Período:	05 á 29/03/2021

INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO	
Código do Equipamento:	CO-08/29
Certificado de Calibração:	CO 0829 04112020

RESULTADOS DA AMOSTRAGEM

	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM					
Número	-	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Data do Início	dd/mm/aa	05/03/2021	11/03/2021	17/03/2021	23/03/2021	29/03/2021	-
Data do Final	dd/mm/aa	06/03/2021	12/03/2021	18/03/2021	24/03/2021	30/03/2021	-
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	30,0	25,0	31,2	29,4	28,0	
Pressão Atmosférica Média	mmHg	699,0	693,0	688,0	697,0	699,0	
Código do Filtro	-	**460**	**485**	**509**	**533**	**557**	
Massa final	g	2,7694	2,8367	2,8516	2,8124	2,8895	
Massa Inicial	g	2,6795	2,7364	2,7527	2,7162	2,7899	
Massa coletada	g	0,0899	0,1003	0,0989	0,0962	0,0996	
LD médio	-	5,23	5,36	5,83	5,92	5,95	
LD corrigido	-	2,174	2,210	2,273	2,312	2,328	
Vazão (CPTP) [1]	m³/min	1,60	1,61	1,65	1,67	1,67	
Tempo	min	1441	1440	1441	1440	1360	
Volume amostrado (CPTP)	m³	2298	2324	2371	2400	2278	
Concentração (CPTP)	µg/m³	**39,1**	**43,2**	**41,7**	**40,1**	**43,7**	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	**24**	**27**	**26**	**25**	**27**	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) [2]	µg/m³	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	
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 ºC 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-08/29					
Ponto:	P7 - Fazenda da Sra Vanilda					
Período de amostragem:	05 á 29/03/2021					
Amostragem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
	Ld	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ld**
HORA **1**	5,2	4,8	5,8	5,8	5,6	
2	5,2	5,0	6,0	5,6	6,0	
3	5,2	5,0	5,8	5,8	5,8	
4	5,2	5,0	5,6	6,2	5,8	
5	5,0	5,4	5,6	6,0	5,8	
6	5,0	5,4	5,6	6,0	5,8	
7	5,0	5,2	5,6	6,0	5,8	
8	5,0	5,4	5,8	5,8	5,8	
9	5,0	5,4	5,6	6,0	6,0	
10	5,2	5,0	5,6	6,0	6,0	
11	5,0	5,0	5,6	5,8	6,0	
12	5,2	5,6	5,6	5,8	6,0	
13	5,2	5,6	5,8	6,0	6,0	
14	5,4	5,6	5,8	5,8	6,0	
15	5,4	5,4	5,8	6,0	5,6	
16	5,2	5,4	5,8	5,8	5,8	
17	5,2	5,4	6,0	6,0	5,8	
18	5,2	5,4	6,0	6,0	6,0	
19	5,4	5,8	5,8	6,0	6,2	
20	5,6	5,8	6,2	5,8	6,2	
21	5,4	5,8	6,2	5,8	6,2	
22	5,4	5,4	6,2	6,0	6,2	
23	5,4	5,4	6,0	6,0	6,2	
24	5,4	5,4	6,0	6,0	6,2	
MÉDIA	**5,2**	**5,4**	**5,8**	**5,9**	**6,0**	
Tempo (min)	**1441**	**1440**	**1441**	**1440**	**1360**	
Código do Filtro	**460**	**485**	**509**	**533**	**557**	
Data do Início (dd/mm/aa)	**05/03/2021**	**11/03/2021**	**17/03/2021**	**23/03/2021**	**29/03/2021**	
Data do Final (dd/mm/aa)	**06/03/2021**	**12/03/2021**	**18/03/2021**	**24/03/2021**	**30/03/2021**	
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 (ºC)	**30,0**	**25,0**	**31,2**	**29,4**	**28,0**	
Pressão Atmosférica Média (mmHg)	**699,0**	**693,0**	**688,0**	**697,0**	**699,0**	

LIMNOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº	CO 0829 04112020

IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Descrição:	**Calibração de Amostrador de Grande Volume**
Código do equipamento:	**CO-08/29**
Executor:	**Alisson do Carmo**
Data de Calibração	**04/11/2020**

DADOS DO CLIENTE

Cliente:	**Mineração Usiminas**		
Proposta:	**635/2019**	Cidade:	**Itatiaiuçu**
Ponto:	**P7 - Fazenda da Sra Vanilda**		

EQUIPAMENTO PADRÃO

Descrição/Código:	**Calibrador Padrão de Vazão**		
N° 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 (R^2)	**1,0000**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Pressão atmosférica (mmHg):	**694,0**	**27,32**	Temperatura ambiente (°C):	**24,5**

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Placa	Dhc	Y	Qp	Ld	Ldc
	(cmH2O)		(m^3/min)		
18	20,0	4,277	1,401	3,4	1,764
13	16,8	3,920	1,283	2,8	1,600
10	12,4	3,368	1,100	1,6	1,210
7	8,8	2,837	0,925	0,9	0,907
5	5,2	2,181	0,708	0,2	0,428

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

a2		1,9390			
b2		-0,9190			
R^2		0,9970			
Qp:	1,4	D:	2,44	D Uso:	5,9

EQUAÇÕES UTILIZADAS

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

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 cumprime

Vespasiano, 04 de novembro de 2020

ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13195/2021.0.A

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0462

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0462

Resultados Analíticos

Amostra	P7 - Fazenda da Sra Vanilda - 05-03	**Nº Amostra**	13195-1/2021.0	**Coleta em**	05/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	11/03/2021 10:09

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	89,9	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	15/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P7 - Fazenda da Sra Vanilda - 11-03	**Nº Amostra**	14836-1/2021.0	**Coleta em**	11/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:08

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	73,3	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P7 - Fazenda da Sra Vanilda - 17-03	**Nº Amostra**	14847-1/2021.0	**Coleta em**	17/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	19/03/2021 11:10

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	98,9	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	24/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P7 - Fazenda da Sra Vanilda - 23-03	**Nº Amostra**	16126-1/2021.0	**Coleta em**	23/03/2021 00:00
Matriz	Qualidade do Ar			**Recepção**	26/03/2021 10:52

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	96,2	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	31/03/2021

Resultados Analíticos

Amostra	P7 - Fazenda da Sra Vanilda - 29-03	**Nº Amostra**	17802-1/2021.0	**Coleta em**	29/03/2021 00:00

Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 13195/2021.0.A

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0462

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

Matriz	Qualidade do Ar	**Recepção**	05/04/2021 09:15

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	99,6	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	07/04/2021

Cliente: Mineracao Usiminas S.A	**Telefone:** -
Endereço: Dt Povoado De Samambaia, S/N - Zona Rural - Itatiaiuçu - Minas Gerais - CEP: 35685-000 - Brazil	**Contato:** Jussara Peixoto

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, 7 de Abril de 2021

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.)

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: 0.26562920791229 88
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.