



PRC: 311.01

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 9416/2021



### IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

\*Razão Social: Mineração Usiminas S.A

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

CNPJ: 12.056.613/0005-53

Inscrição Estadual: 001.610.177/04-94

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Itatiaiuçu/MG

IDENTIFICAÇÃO, PONTO DE COLETA E COORDENADAS:

Água Superficial - Mina Oeste - P25 - Montante Barragem Samambaia - 23K556194 UTM 7768079

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Clima Bom

DATA DA AMOSTRAGEM:

02/09/21 15:10

DATA DA ENTRADA:

02/09/21 15:45

INÍCIO DA ANÁLISE:

03/09/21 10:39

TÉRMINO DA ANÁLISE:

20/09/21 09:53

NORMA:

Artigo 13 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 1 de maio de 2008.

### RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO	IM
Acidez	mg/L	5,0	< 5,0	--	SMEWW 2320 B	0,000 ± 0,000
Alcalinidade Total	mg/L	1,2	34,4	--	SMEWW 2320 B	34,402 ± 0,010
Condutividade ( Campo )	µs/cm	0,6	127,700	--	SMEWW 2510 A	127,700 ± 0,030
Cor Aparente	uH	5,0	> 100,0	--	SMEWW 2120 B	--
Dureza Total	mg/L	1,0	28,0	--	SMEWW 2340 C	28,029 ± 0,054
Fósforo Total	mg/L	0,02	< 0,02	máx. 0,100	SMEWW 4500 P B e C	0,000 ± 0,000
Materiais Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F	--
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O <sub>2</sub> /L	0,1	2,8	min. 6,0	SMEWW 4500 O C	2,800 ± 0,014

Código de Segurança: 4EAB4E5A712AB53BD1D9E7CAB96AB1DB

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 04

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

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

www.terraconsultoria.com

f @ in /terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO  
Nº 9416/2021

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO	IM
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	<b>7,21</b>	6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B	7,210 ± 0,241
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	<b>64,0</b>	máx. 500	SMEWW 2540 C	64,000 ± 0,075
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	<b>&lt; 1,0</b>	--	SMEWW 2540 F	0,000 ± 0,000
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	<b>41,0</b>	máx. 50	SMEWW 2540 D	41,000 ± 0,121
Sólidos Totais	mg/L	5,0	<b>105,0</b>	--	SMEWW 2540 B	--
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,1	<b>&lt; 0,10</b>	máx. 0,5	S.M.E.W.W - 5540 C	0,000 ± 0,000
Temperatura Ambiente (campo)	°C	0	<b>19,0</b>	--	SMEWW 2550 B	--
Temperatura (campo)	°C	0	<b>18,0</b>	--	SMEWW 2550 B	18,000 ± 0,010
Turbidez	NTU	1,0	<b>14,1</b>	máx. 40	SMEWW 2130 B	--
Cloreto Total	mg/L	1,0	<b>&lt; 1,0</b>	máx. 250	SMEWW 4500 Cl <sup>-</sup> C	0,000 ± 0,000
Nitrato	mg/L	0,05	<b>1,73</b>	máx. 10,0	ABNT NBR 12620 - 1992	1,730 ± 0,040
Nitrito	mg/L	0,002	<b>0,007</b>	máx. 1,0	SMEWW 4500 NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B	0,007 ± 0,571
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,5	<b>0,7</b>	máx. 3,70	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> B e C	--
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,5	<b>&lt; 0,50</b>	--	SMEWW 4500 Norg C	0,000 ± 0,000
DBO	mg O <sub>2</sub> /L	2,0	<b>&lt; 2,0</b>	máx. 3,0	S.M.E.W.W - 5210 B	0,000 ± 0,000
DQO	mg O <sub>2</sub> /L	4,8	<b>&lt; 4,8</b>	--	S.M.E.W.W - 5220 D	0,000 ± 0,000
Óleos e Graxas	P/A	Ausência	<b>Virtualmente ausente</b>	Virtualmente ausente	SMEWW 5520 B	--
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	<b>3,19</b>	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B	--
Ferro Total	mg/L	0,01	<b>8,23</b>	--	SMEWW 3500 Fe B	8,230 ± 0,005
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	<b>0,09</b>	--	SMEWW 3500 Mn B	--
Manganês Total	mg/L	0,05	<b>0,13</b>	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B	0,130 ± 0,462
Fitoplâncton <sup>1</sup>	Org./mL	-	<b>27,89</b>	--	L5.303 - CETESB - 2012	--
Zoobenton <sup>1</sup>	Org./m <sup>2</sup>	-	<b>21</b>	--	L5.309 - CETESB - 2003	--
Zooplâncton <sup>1</sup>	Org./m <sup>3</sup>	-	<b>0</b>	--	L5.304 - CETESB - 2012	--

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

<sup>1</sup> - Ensaio subcontratado

IM - Incerteza de Medição

(\*) Dados fornecidos pelo cliente

Código de Segurança: **4EAB4E5A712AB53BD1D9E7CAB96AB1DB**Célio de Oliveira Guimarães  
Responsável Técnico  
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 04

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

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



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 9416/2021



### Observações:

Análises sem identificação de legenda são reconhecidas conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 - Certificado Nº PRC 311.01 validade do certificado: 20/11/2022.

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

### Abrangência:

Os resultados referem-se somente às amostras analisadas.

A Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda. garante que todas as análises foram executadas conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017, executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro.

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

### Plano de amostragem:

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

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

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

### Responsabilidade Técnica:

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

### Revisores

Ana Paula Pereira

Jéssica Pereira da Silva

Gleíciele Carvalho Miguel

### Declaração de Conformidade:

Artigo 13 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 1 de maio de 2008.: A amostra está em **DESACORDO** com os padrões nos seguintes parâmetros: Ferro Solúvel, Manganês Total, Oxigênio Dissolvido (Campo)

Código de Segurança: **4EAB4E5A712AB53BD1D9E7CAB96AB1DB**

**Célio de Oliveira Guimarães**

Responsável Técnico  
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 04

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

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

[www.terraconsultoria.com](http://www.terraconsultoria.com)

[f](#) [@](#) [in](#) [t](#) /terraambientalmg



PRC: 311.01

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 9416/2021



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/09/2021 11:00:08

Informações do signatário:

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

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

Código de Segurança: **4EAB4E5A712AB53BD1D9E7CAB96AB1DB**

**Célio de Oliveira Guimarães**

Responsável Técnico  
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 04 de 04

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

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



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 9417/2021



### IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

\*Razão Social: Mineração Usiminas S.A

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

CNPJ: 12.056.613/0005-53

Inscrição Estadual: 001.610.177/04-94

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda

LOCAL DA COLETA:

Itatiaiuçu/MG

IDENTIFICAÇÃO, PONTO DE COLETA E COORDENADAS:

Água Superficial - Mina Oeste - P26 - Jusante Barragem Samambaia - 23K 557700 UTM 7769406

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Clima Bom

DATA DA AMOSTRAGEM:

02/09/21 10:35

DATA DA ENTRADA:

02/09/21 15:45

INÍCIO DA ANÁLISE:

03/09/21 10:39

TÉRMINO DA ANÁLISE:

20/09/21 10:11

NORMA:

Artigo 13 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 1 de maio de 2008.

### RESULTADOS

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO	IM
Acidez	mg/L	5,0	< 5,0	--	SMEWW 2320 B	0,000 ± 0,000
Alcalinidade Total	mg/L	1,2	36,6	--	SMEWW 2320 B	36,622 ± 0,010
Condutividade ( Campo )	µs/cm	0,6	117,300	--	SMEWW 2510 A	117,300 ± 0,032
Cor Aparente	uH	5,0	> 100,0	--	SMEWW 2120 B	--
Dureza Total	mg/L	1,0	30,0	--	SMEWW 2340 C	30,031 ± 0,051
Fósforo Total	mg/L	0,02	< 0,02	máx. 0,100	SMEWW 4500 P B e C	0,000 ± 0,000
Materiais Sedimentáveis	mL/L	1,0	< 1,0	--	SMEWW 2540 F	--
Oxigênio Dissolvido (Campo)	mg O <sub>2</sub> /L	0,1	4,1	mín. 6,0	SMEWW 4500 O C	4,100 ± 0,010

Código de Segurança: A5FFF0E408127EC3FFD9B82EAF0D7D9D

Célio de Oliveira Guimarães

Responsável Técnico

CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itaúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 01 de 04

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

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

www.terraconsultoria.com

f @ in /terraambientalmg



PRC: 311.01

RELATÓRIO DE ENSAIO  
Nº 9417/2021

ANÁLISE	UNIDADE	LQ	RESULTADO	VMP	MÉTODO	IM
pH (campo)	UpH	0,60 a 12,80	<b>7,16</b>	6,0 a 9,0	SMEWW 4500 H+ B	7,160 ± 0,243
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5,0	<b>71,0</b>	máx. 500	SMEWW 2540 C	71,000 ± 0,068
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	1,0	<b>&lt; 1,0</b>	--	SMEWW 2540 F	0,000 ± 0,000
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5,0	<b>20,0</b>	máx. 50	SMEWW 2540 D	20,000 ± 0,248
Sólidos Totais	mg/L	5,0	<b>91,0</b>	--	SMEWW 2540 B	--
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,1	<b>&lt; 0,10</b>	máx. 0,5	S.M.E.W.W - 5540 C	0,000 ± 0,000
Temperatura Ambiente (campo)	°C	0	<b>22,0</b>	--	SMEWW 2550 B	--
Temperatura (campo)	°C	0	<b>24,0</b>	--	SMEWW 2550 B	24,000 ± 0,008
Turbidez	NTU	1,0	<b>12,9</b>	máx. 40	SMEWW 2130 B	--
Cloreto Total	mg/L	1,0	<b>1,4</b>	máx. 250	SMEWW 4500 Cl <sup>-</sup> C	1,424 ± 1,966
Nitrato	mg/L	0,05	<b>2,07</b>	máx. 10,0	ABNT NBR 12620 - 1992	2,070 ± 0,034
Nitrito	mg/L	0,002	<b>&lt; 0,002</b>	máx. 1,0	SMEWW 4500 NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B	0,000 ± 0,000
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	0,5	<b>1,4</b>	máx. 3,70	SMEWW 4500 NH <sub>3</sub> B e C	--
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,5	<b>&lt; 0,50</b>	--	SMEWW 4500 Norg C	0,000 ± 0,000
DBO	mg O <sub>2</sub> /L	2,0	<b>&lt; 2,0</b>	máx. 3,0	S.M.E.W.W - 5210 B	0,000 ± 0,000
DQO	mg O <sub>2</sub> /L	4,8	<b>&lt; 4,8</b>	--	S.M.E.W.W - 5220 D	0,000 ± 0,000
Óleos e Graxas	P/A	Ausência	<b>Virtualmente ausente</b>	Virtualmente ausente	SMEWW 5520 B	--
Ferro Solúvel	mg/L	0,01	<b>3,14</b>	máx. 0,3	SMEWW 3500 Al B	--
Ferro Total	mg/L	0,01	<b>7,70</b>	--	SMEWW 3500 Fe B	7,700 ± 0,005
Manganês Solúvel	mg/L	0,05	<b>2,00</b>	--	SMEWW 3500 Mn B	--
Manganês Total	mg/L	0,05	<b>2,06</b>	máx. 0,1	SMEWW 3500 Mn B	2,060 ± 0,029
Fitoplâncton <sup>1</sup>	Org./mL	-	<b>11,95</b>	--	L5.303 - CETESB - 2012	--
Zoobenton <sup>1</sup>	Org./m <sup>2</sup>	-	<b>4</b>	--	L5.309 - CETESB - 2003	--
Zooplâncton <sup>1</sup>	Org./m <sup>3</sup>	-	<b>0</b>	--	L5.304 - CETESB - 2012	--

LQ - Limite de Quantificação

VMP - Valores Máximos Permitidos

<sup>1</sup> - Ensaio subcontratados

IM - Incerteza de Medição

(\*) Dados fornecidos pelo cliente

Código de Segurança: **A5FFF0E408127EC3FFD9B82EAF0D7D9D****Célio de Oliveira Guimarães**  
Responsável Técnico  
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 02 de 04

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

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



www.terraconsultoria.com



/terraambientalmg



PRC: 311.01

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 9417/2021



### Observações:

Análises sem identificação de legenda são reconhecidas conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 - Certificado Nº PRC 311.01 validade do certificado: 20/11/2022.

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

### Abrangência:

Os resultados referem-se somente às amostras analisadas.

A Terra Consultoria e Análises Ambientais Ltda. garante que todas as análises foram executadas conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017, executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro.

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

### Plano de amostragem:

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

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

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

### Responsabilidade Técnica:

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

### Revisores

Ana Paula Pereira

Jéssica Pereira da Silva

Gleíciele Carvalho Miguel

### Declaração de Conformidade:

Artigo 13 para águas classe I da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG N.º 1 de maio de 2008.: A amostra está em **DESACORDO** com os padrões nos seguintes parâmetros: Ferro Solúvel, Manganês Total, Oxigênio Dissolvido (Campo)

Código de Segurança: **A5FFF0E408127EC3FFD9B82EAF0D7D9D**

**Célio de Oliveira Guimarães**

Responsável Técnico  
CRQ nº 02404846 - 2º Região

Itáúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 03 de 04

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

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

[www.terraconsultoria.com](http://www.terraconsultoria.com)

[f](#) [@](#) [in](#) [t](#) /terraambientalmg



PRC: 311.01

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 9417/2021



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/09/2021 11:00:20

Informações do signatário:

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

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

Código de Segurança: **A5FFF0E408127EC3FFD9B82EAF0D7D9D**

**Célio de Oliveira Guimarães**

Responsável Técnico  
CRQ nº 02404846 - 2ª Região

Itaúna, 20 de setembro de 2021

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

Rev: 07 Data:23/12/2020

Página: 04 de 04

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

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

www.terraconsultoria.com

/terraambientalmg

**CRQ - MG****CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS**Rua São Paulo, 409 - 16º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902  
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.brNº: W **21604****ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART  
SERVIÇO****CONTRATADO**

Nome do Profissional Responsável pelo Serviço:

01 **CELIO DE OLIVEIRA GUIMARAES**

Endereço residencial do profissional:

02 **Rua Idalina Dornas**

R/Av:

Cidade:

06 **ITAUNA**

Registro no CRQ:

10 **02404846**Nº:  
03 **80**

Bairro:

04 **Universitário**

CEP:

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

E-mail:

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

Título Profissional:

11 **Técnico em Química**

CPF:

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

Nome da Empresa:

13 **Mineração Usiminas S.A**

Endereço para correspondência:

14 **Distrito Povoado de Samambaia**

R/Av:

Cidade:

18 **Itatiaiuçu**

Registro no CRQ:

22 **Não**Nº:  
15 **s/nº**

Bairro:

16 **Povoado de Samambaia**

CEP:

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

E-mail:

21 **comercial2@terraanalises.com**

CNPJ:

23 **12.056.613/0005-53**

Capital Social:

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

Endereço do Serviço:

25 **Distrito Povoado de Samambaia**

Cidade:

28 **Itatiaiuçu**

Descrição do Serviço:

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

Bairro:

27 **Povoado de Samambaia**

CEP:

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

Valor do Serviço:

33 **R\$1.800,00**

Honorários:

34 **R\$100,00**

Tipo de Contrato:

35 **07**

Início do Serviço / Data

36 **01/09/2021**

Prazo

37 **01/09/2022****ASSINATURAS**

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

**VINCULAÇÃO LEGAL**

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

**INFORMAÇÕES GERAIS**

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

LOCAL E DATA

Celio O. Guimarães  
CRQ Nº 02404846  
1ª Região

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

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

Código: **vmjxdiu6b5m82h1fnpvhrfvwnuY92235**

**CRQ - MG****CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS**Rua São Paulo, 409 - 16º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902  
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.brNº: W **21605****ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART  
SERVIÇO****CONTRATADO**

Nome do Profissional Responsável pelo Serviço:

01 **CELIO DE OLIVEIRA GUIMARAES**

Endereço residencial do profissional:

02 **Rua Idalina Dornas**

R/Av:

Cidade:

06 **ITAUNA**

Registro no CRQ:

10 **02404846**Nº:  
03 **80**

Bairro:

04 **Universitário**

CEP:

05 **35681-156**

Estado:

07 **MG**

Telefone:

08 **37 3242-2314**

E-mail:

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

Título Profissional:

11 **Técnico em Química**

CPF:

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

Nome da Empresa:

13 **Mineração Usiminas S.A**

Endereço para correspondência:

14 **Distrito Povoado de Samambaia**

R/Av:

Cidade:

18 **Itatiaiuçu**

Registro no CRQ:

22 **Não**Nº:  
15 **s/nº**

Bairro:

16 **Povoado de Samambaia**

CEP:

16 **35685-000**

Estado:

19 **MG**

Telefone:

20 **37 3242-2314**

E-mail:

21 **comercial2@terraanalises.com**

CNPJ:

23 **12.056.613/0005-53**

Capital Social:

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

Endereço do Serviço:

25 **Distrito Povoado de Samambaia**

Cidade:

28 **Itatiaiuçu**

Descrição do Serviço:

32

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

Valor do Serviço:

33 **R\$1.800,00**

Honorários:

34 **R\$100,00**

Tipo de Contrato:

35 **07**

Início do Serviço / Data

36 **01/09/2021**

Prazo

37 **01/09/2022****ASSINATURAS**

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

**VINCULAÇÃO LEGAL**

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

**INFORMAÇÕES GERAIS**

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

LOCAL E DATA

CELIO O. GUIMARAES  
CRQ Nº 02404846  
II Região

PROFISSIONAL

CONTRATANTE

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

Código: **piqz4stjnhxb7y4svjmxhocvrwqY92235**



# **MINERAÇÃO USIMINAS S.A.**

**ITATIAIUÇU - MG**

## **RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR**

**PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO  
PI - PARTÍCULAS INALÁVEIS  
PM 2,5 - PARTÍCULAS INALÁVEIS FINAS**

**SETEMBRO DE 2021**

**DOCUMENTO**  
REL 480-2021

**VERSÃO**  
00

**VIA**  
01

**DATA**  
OUTUBRO 2021

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

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

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
<b>Razão Social:</b> MINERAÇÃO USIMINAS S.A	<b>Contato:</b> Philippe Gomes de Araujo <b>E-mail:</b> philippe.araujo@usiminas.com

---

## **INDICE**

1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - METODOLOGIA E EQUIPAMENTOS .....	1
2.2 - Equipamentos utilizados.....	1
2.3 - Foto do Ponto Monitorado .....	2
3 – LEGISLAÇÃO PERTINENTE .....	2
3.1 – Índice de Qualidade do Ar - IQA.....	3
4 - RESULTADOS .....	4
5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS.....	5
6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO .....	7
ANEXOS.....	10
ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO .....	11
ANEXO 2 - MEMORIAL DE CÁLCULO E CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	12
ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	13
ANEXO 4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T.) .....	14

## 1 - INTRODUÇÃO

Este documento tem a finalidade de apresentar os resultados do Monitoramento da Qualidade do Ar, para os parâmetros PTS - Partículas Totais em Suspensão, PI - Partículas Inaláveis e PM 2,5 - Partículas Inaláveis Finas, realizado no mês de **setembro 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 ( $\pm 1$ ) a cada 06 (seis) dias, no período compreendido entre os dias **01 a 25 de setembro 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 PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub>.

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

Ambtech, em Belo Horizonte, conforme descrito no Formulário de Calibração apresentado no anexo 1 deste relatório.

### 2.3 - Foto do Ponto Monitorado

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



## 3 – LEGISLAÇÃO PERTINENTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3.1 – Índice de Qualidade do Ar - IQA

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

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

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

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

Estrutura do índice da qualidade do ar				
Qualidade	Índice	PTS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$ )	PI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$ )	PM 2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 - 24\text{h}$ )
Boa	0-40	0-240	0-50	0-25
Regular	>40-96	>240-285	>50-120	>25-50
Inadequada	>96-144	>285-330	>120-180	>50-75
Ruim	>144-200	>330-375	>180-250	>75-125
Péssima	>200	>375	>250	>125

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

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

#### 4 - RESULTADOS

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

Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
01/09/21	254,8	240	111	Inadequada	25,8	688	Céu claro
07/09/21	200,0		87	Regular	32,1	688	Céu claro
13/09/21	222,8		95	Regular	28,3	688	Céu claro
19/09/21	217,3		93	Regular	27,6	688	Céu claro
25/09/21	221,3		94	Regular	31,6	688	Céu claro

**Quadro 4.2 - Resultados das medições de PI - PM<sub>10</sub> - P5 - Quintas da Boa Vista**

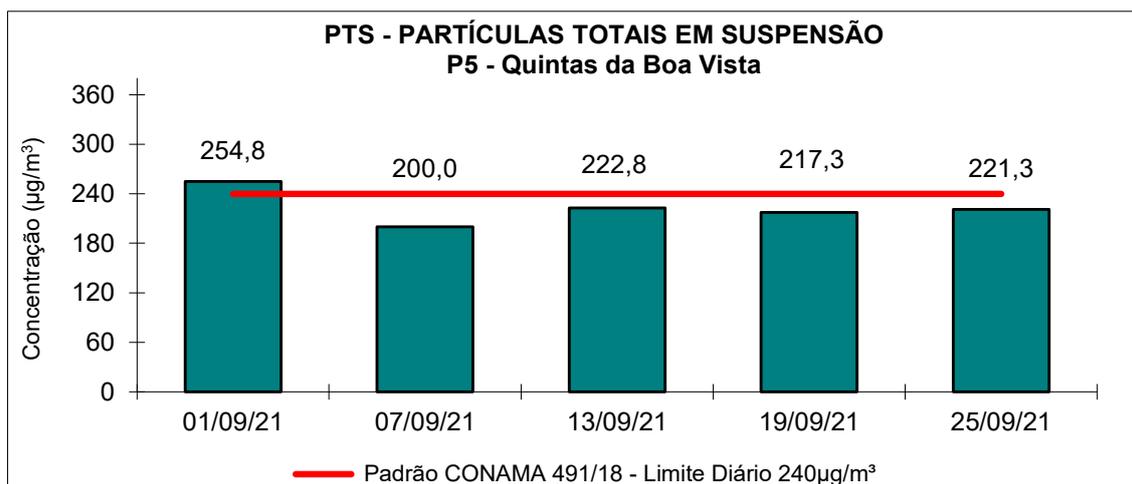
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
01/09/21	65,5	120	65	Regular	25,8	688	Céu claro
07/09/21	101,8		102	Inadequada	32,1	688	Céu claro
13/09/21	84,4		84	Regular	28,3	688	Céu claro
19/09/21	86,2		86	Regular	27,6	688	Céu claro
25/09/21	107,8		108	Inadequada	31,6	688	Céu claro

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

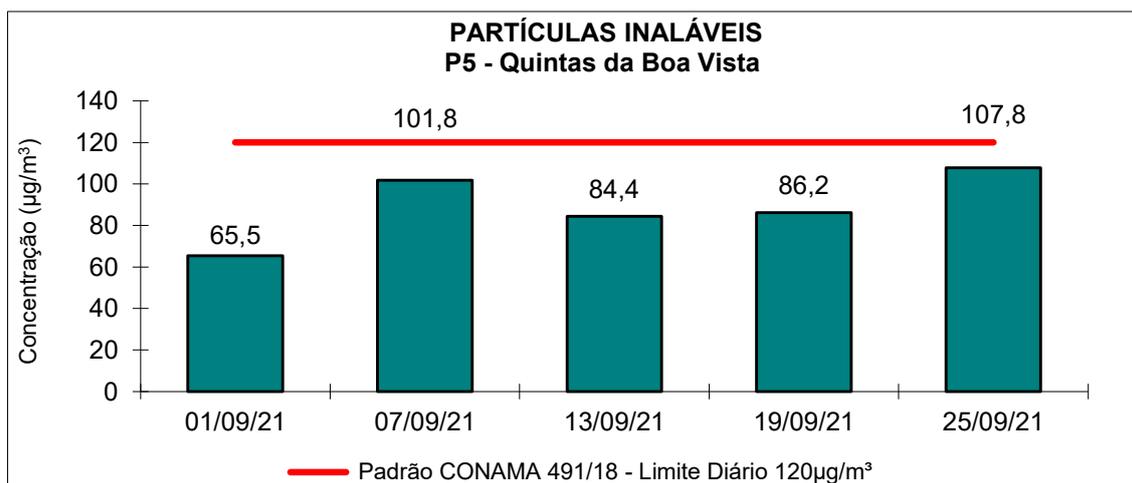
Data da coleta	Concentração (µg/m³)	Limite CONAMA 491/18 (µg/m³)	IQAR	Qualidade do ar	Temperatura do ar média (°C)	Pressão atmosférica média (mmHg)	Condições de clima
01/09/21	6,5	60	6	Boa	25,8	688	Céu claro
07/09/21	14,1		14	Boa	32,1	688	Céu claro
13/09/21	21,3		21	Boa	28,3	688	Céu claro
19/09/21	14,3		14	Boa	27,6	688	Céu claro
25/09/21	10,1		10	Boa	31,6	688	Céu claro

## 5 - AVALIAÇÕES DOS RESULTADOS

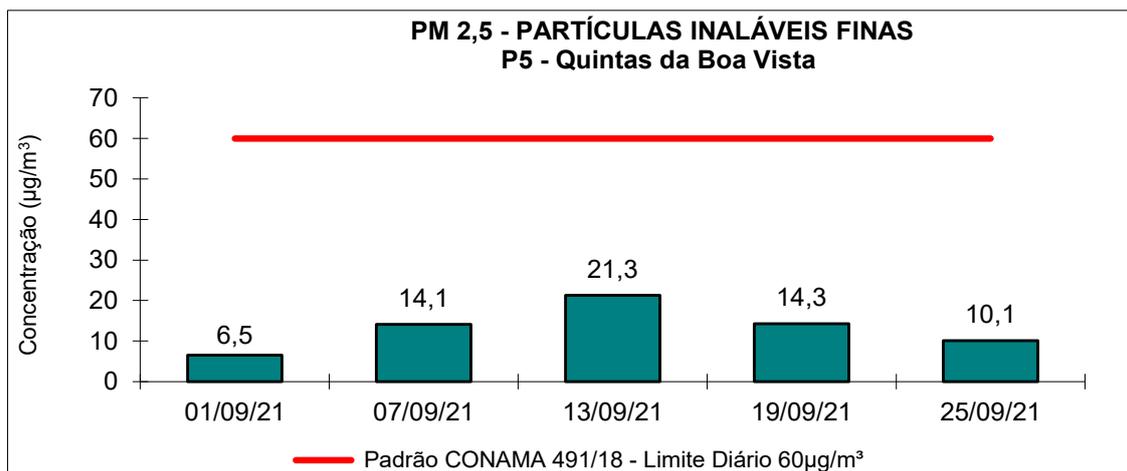
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS), verifica-se que o limite de  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 da Resolução CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, foi ultrapassado em uma amostragem no período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



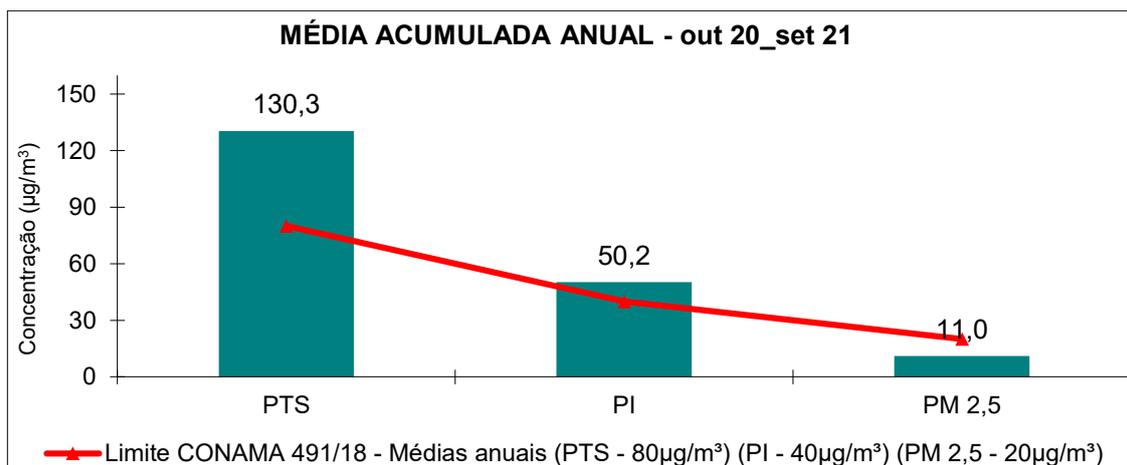
Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis (PI), verifica-se que o limite de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, não foi ultrapassado em nenhuma das amostragens realizadas no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



Em relação à concentração máxima diária de Partículas Inaláveis Finas (PM<sub>2,5</sub>), verifica-se que o limite de 60 µg/m<sup>3</sup>, 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 (PM<sub>10</sub>) estabelecido pela Resolução nº. 491 de 19 de novembro de 2018 do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, com os respectivos limites de 80 µg/m<sup>3</sup>; 40 µg/m<sup>3</sup> foram ultrapassados, no ponto/período monitorado. Para a média aritmética anual de Partículas Inaláveis Finas (PM<sub>2,5</sub>) com limite de 20 µg/m<sup>3</sup>, não ultrapassou o limite definido na legislação vigente.



## 6 – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no monitoramento da qualidade do ar, realizado no mês de **setembro de 2021**, para os parâmetros de Partículas Totais em Suspensão – PTS, as amostragens atendem ao padrão estabelecido em 80% das medições. Em relação aos parâmetros, Partículas Inaláveis – PI e Partículas Inaláveis Finas – PM<sub>2,5</sub> as amostragens atendem aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/18 em 100% das medições.

A Mineração Usiminas, adota como medida mitigadora afim de minimizar a dispersão de particulados no ambiente ao entorno da mineração, com intuito de contribuir para a qualidade do ar nas comunidades ao entorno de suas atividades, realiza frequentemente a umectação das vias não pavimentadas. Essa umectação é intensificada nos períodos de estiagem, onde é maior a incidência de poeiras dispersas no ambiente devido à seca prolongada e aos fortes ventos. Adicionalmente, foram realizadas aplicações de polímero fixador de solos (Greencarpet), que se trata de uma mistura de agentes aglutinantes de emulsão polimérica e produtos celulósicos reciclados. O produto possui cor verde característica e oferece coesão superior, resistência à água durável e entrada de ar. Estes controles tem como objetivo evitar e diminuir o lançamento de material particulado para a atmosfera e também evitar acidentes devido ao excesso de pó nas vias, visando assim obter maior controle e mitigação dos impactos causados.

**Quadro 6.1 – Umectação das vias não pavimentadas - Comunidades**



**Quadro 6.2 – Umectação das vias não pavimentadas - Minas**



**Quadro 6.3 – Aplicação de Polímero**



Vespasiano, 13 de outubro de 2021

Carlos Prates Renault  
CRBio 008742/04D

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO KIT DE CALIBRAÇÃO**

**RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Nº**
**197.7.20**

Pág. 1/1

**Dados do cliente**

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

Referência: \_\_\_\_\_

**Equipamento ou sistema ensaiado**

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

**Informações básicas**

 Data do ensaio: **03/08/2020** Umidade Relativa local: **75 % UR** OS nº: **153/20**  
 Temperatura ambiente (T<sub>a</sub>): **16,5 °C** Pressão atm. local (P<sub>a</sub>): **872 mbar**
**Padrões de referência e método empregados**

Descrição :	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997
Certificado nº	1140811	LV-01082-19088	CC1903402	Item 4.8.2
Válido até :	fev/2023	jun/2022	jul/2021	IT08 Rev. 06
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0127	RBC - CAL 0344	

**Resultados obtidos:**
**Condições ambientais / Calibração de PM-10**

 Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Q<sub>a</sub>

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

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

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

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

ou

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

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

 Q<sub>a</sub> = Vazão volumétrica ambiente (m<sup>3</sup>/min)

 ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H<sub>2</sub>O)

 T<sub>a</sub> = Temperatura ambiente local (K)

**Condições padrão / Calibração de AGV-PTS**

 Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Q<sub>p</sub>

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

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

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

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

ou :

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

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

 Q<sub>p</sub> = Vazão volumétrica padrão (m<sup>3</sup>/min)

 P<sub>a</sub> = Pressão atmosférica local (mm Hg)

 A incerteza expandida de Q<sub>a</sub> e Q<sub>p</sub> é de **± 0,8 %** para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

**Dados para verificação da correlação**

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

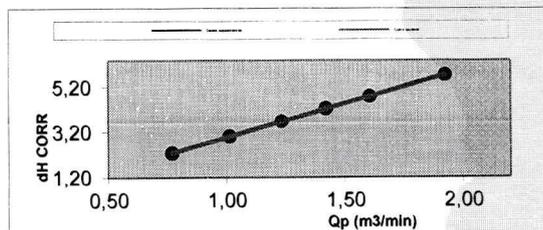
**Equações usadas**

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

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

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

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

**Curva de calibração do CPV**


Nova Lima - 6 agosto, 2020

 Paulo Lucas Cota  
 Gerente do Laboratório


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

 Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.  
 A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

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



## RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	<b>Determinação de Partículas Inaláveis</b>						
<b>IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE</b>							
Cliente:	Mineração Usiminas						
Proposta:	635/2020	Cidade:	Itatiaiuçu				
Coordenadas:	23K 556107 - 7768836						
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista	Período:	setembro-21				
<b>INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO</b>							
Código do Equipamento:	CO-17/09	Certificado de Calibração:	CO 1709 04112020				
<b>RESULTADOS DA AMOSTRAGEM</b>							
<b>UNIDADE</b>		<b>DADOS DA AMOSTRAGEM</b>					
Número	-	1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	01/09/2021	07/09/2021	13/09/2021	19/09/2021	25/09/2021	
Data do Final	dd/mm/aa	02/09/2021	08/09/2021	14/09/2021	20/09/2021	26/09/2021	
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	25,8	32,1	28,3	27,6	31,6	
Temperatura média	K	298,8	305,1	301,3	300,6	304,6	
Pressão Atmosférica Média	mmHg	688,0	688,0	686,0	688,0	689,0	
Código do Filtro	-	<b>1865</b>	<b>1854</b>	<b>1877</b>	<b>204</b>	<b>2033</b>	
Massa final	g	4,6135	4,6254	4,7087	4,6492	4,7602	
Massa Inicial	g	4,5207	4,4829	4,5928	4,5321	4,6142	
Massa coletada	g	0,0928	0,1425	0,1159	0,1171	0,1460	
Pressão diferencial no filtro (Inicial)	(cm H <sub>2</sub> O)	37,5	37,0	40,0	46,5	44,0	
Pressão diferencial no filtro (Final)	(cm H <sub>2</sub> O)	39,0	39,5	49,0	50,5	52,0	
Pressão diferencial média (dHf)	(cm H <sub>2</sub> O)	38,3	38,3	44,5	48,5	48,0	
Pressão diferencial média (dHfHg)	mmHg	28,1	28,1	32,7	35,7	35,3	
Pressão de estagnação	mmHg	659,9	659,9	653,3	652,3	653,7	
Taxa de pressão média		0,959	0,959	0,952	0,948	0,949	
Vazão média nas condições reais	m <sup>3</sup> /min	1,088	1,100	1,068	1,051	1,061	
Vazão média nas condições padrão	m <sup>3</sup> /min	0,983	0,972	0,953	0,944	0,941	
Período de amostragem	min	1442	1440	1440	1440	1440	
Volume nas condições padrão	m <sup>3</sup>	1417,3	1400,3	1372,7	1358,7	1354,6	
Concentração de material particulado	µg/m <sup>3</sup>	<b>65,5</b>	<b>101,8</b>	<b>84,4</b>	<b>86,2</b>	<b>107,8</b>	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	<b>65</b>	<b>102</b>	<b>84</b>	<b>86</b>	<b>108</b>	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) <sup>2</sup>	µg/m <sup>3</sup>	5	5	5	5	5	
Padrão Primário 24 h <sup>3</sup> (CPTP)	µg/m <sup>3</sup>	120	120	120	120	120	
Padrão Primário anual <sup>3</sup> (CPTP)	µg/m <sup>3</sup>	40	40	40	40	40	
<b>OBSERVAÇÕES</b>							
1 CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)							
2 A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.							
3 Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18							

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº****CO 1709 04112020****IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

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

**DADOS DO CLIENTE**

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

**EQUIPAMENTO PADRÃO**

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

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

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

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Placa	Dhc	Dhf	Total	Po=P2-dHf	(Y)	Qr(CPV)	(X)
	cm H2O	(cmH2O)	mmHg	(mmHg)	Po/P2	Vazão (b) m3/min	Qr(CPV)/T2^0,5
<b>18</b>	<b>10,8</b>	18,40	13,53	666,47	0,9801	1,1652	0,0674
<b>13</b>	<b>10,4</b>	24,20	17,79	662,21	0,9738	1,1437	0,0662
<b>10</b>	<b>9,8</b>	31,60	23,24	656,76	0,9658	1,1106	0,0643
<b>7</b>	<b>9,4</b>	38,00	27,94	652,06	0,9589	1,0881	0,0629
<b>5</b>	<b>8,8</b>	46,80	34,41	645,59	0,9494	1,0532	0,0609
Vazão Operacional		40,00	29,41	650,59	0,9567	1,1122	

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## RESULTADOS DO ENSAIO

Descrição:	<b>Determinação de Partículas Inaláveis Finas - PM 2,5</b>						
<b>IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE</b>							
Cliente:	Mineração Usiminas						
Proposta:	635/2020	Cidade:	Itatiaiuçu				
Coordenadas:	23K 556107 - 7768836						
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista	Período:	setembro-21				
<b>INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO</b>							
Código do Equipamento:	CO-17/09	Certificado de Calibração:	CO 1709 04112020				
<b>RESULTADOS DA AMOSTRAGEM</b>							
<b>UNIDADE</b>		<b>DADOS DA AMOSTRAGEM</b>					
<b>Número</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Data do Início</b>	<b>dd/mm/aa</b>	01/09/2021	07/09/2021	13/09/2021	19/09/2021	25/09/2021	
<b>Data do Final</b>	<b>dd/mm/aa</b>	02/09/2021	08/09/2021	14/09/2021	20/09/2021	26/09/2021	
<b>Horário Inicial</b>	<b>hh:mm</b>	0:01	0:01	0:01	0:01	0:01	
<b>Horário Final</b>	<b>hh:mm</b>	23:59	23:59	23:59	23:59	23:59	
<b>Temperatura média</b>	<b>°C</b>	25,8	32,1	28,3	27,6	31,6	
<b>Temperatura média</b>	<b>K</b>	298,8	305,1	301,3	300,6	304,6	
<b>Pressão Atmosférica Média</b>	<b>mmHg</b>	688,0	688,0	686,0	688,0	689,0	
<b>Código do Filtro</b>	<b>-</b>	<b>157</b>	<b>152</b>	<b>167</b>	<b>178</b>	<b>173</b>	
<b>Massa final</b>	<b>g</b>	2,7409	2,7181	2,7632	2,7407	2,5861	
<b>Massa Inicial</b>	<b>g</b>	2,7317	2,6984	2,7340	2,7214	2,5724	
<b>Massa coletada</b>	<b>g</b>	0,0092	0,0197	0,0292	0,0194	0,0137	
<b>Pressão diferencial no filtro (Inicial)</b>	<b>(cm H<sub>2</sub>O)</b>	37,5	37,0	40,0	46,5	44,0	
<b>Pressão diferencial no filtro (Final)</b>	<b>(cm H<sub>2</sub>O)</b>	39,0	39,5	49,0	50,5	52,0	
<b>Pressão diferencial média (dHf)</b>	<b>(cm H<sub>2</sub>O)</b>	38,3	38,3	44,5	48,5	48,0	
<b>Pressão diferencial média (dHfHg)</b>	<b>mmHg</b>	28,1	28,1	32,7	35,7	35,3	
<b>Pressão de estagnação</b>	<b>mmHg</b>	659,9	659,9	653,3	652,3	653,7	
<b>Taxa de pressão média</b>		0,959	0,959	0,952	0,948	0,949	
<b>Vazão média nas condições reais</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>	1,088	1,100	1,068	1,051	1,061	
<b>Vazão média nas condições padrão</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>	0,983	0,972	0,953	0,944	0,941	
<b>Período de amostragem</b>	<b>min</b>	1442	1440	1440	1440	1440	
<b>Volume nas condições padrão</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	1417,3	1400,3	1372,7	1358,7	1354,6	
<b>Concentração de material particulado</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	<b>6,5</b>	<b>14,1</b>	<b>21,3</b>	<b>14,3</b>	<b>10,1</b>	
<b>Índice de Qualidade do Ar - IQAR</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	
<b>Incerteza de Medição (CPTP) (±) <sup>2</sup></b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	1	1	1	1	1	
<b>Padrão Primário 24 h <sup>3</sup> (CPTP)</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	60	60	60	60	60	
<b>Padrão Primário anual <sup>3</sup> (CPTP)</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	20	20	20	20	20	
<b>OBSERVAÇÕES</b>							
1 CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)							
2 A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.							
3 Estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 491 de 19/11/18							

**RESULTADOS DO ENSAIO**Descrição: **Determinação de Partículas Totais em Suspensão****IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE**

Cliente:	Mineração Usiminas	Proposta:	635/2019
Ponto:	P5 - Quintas da Boa Vista		
Coordenadas	23K 556107 - 7768836	Cidade:	Itatiaiuçu
Mês / Ano:	setembro de 2021	Período:	01 à 25/09/2021

**INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO**

Código do Equipamento:	CO-08/23
Certificado de Calibração:	CO-08/23 - 04112020

**RESULTADOS DA AMOSTRAGEM**

Número	UNIDADE	DADOS DA AMOSTRAGEM					
		1	2	3	4	5	6
Data do Início	dd/mm/aa	01/09/2021	07/09/2021	13/09/2021	19/09/2021	25/09/2021	-
Data do Final	dd/mm/aa	02/09/2021	08/09/2021	14/09/2021	20/09/2021	26/09/2021	-
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	25,8	32,1	28,3	27,6	31,6	
Pressão Atmosférica Média	mmHg	688,0	688,0	688,0	688,0	688,0	
Código do Filtro	-	<b>1864</b>	<b>1855</b>	<b>2037</b>	<b>2054</b>	<b>2034</b>	
Massa final	g	3,3817	3,2289	3,3002	3,2984	3,1239	
Massa Inicial	g	2,7552	2,7441	2,7504	2,7632	2,5776	
Massa coletada	g	0,6265	0,4848	0,5498	0,5352	0,5463	
LD médio	-	5,49	5,42	5,57	5,53	5,54	
LD corrigido	-	2,226	2,188	2,233	2,228	2,216	
Vazão (CPTP) <sup>1</sup>	m <sup>3</sup> /min	1,71	1,68	1,71	1,71	1,70	
Tempo	min	1439	1440	1440	1440	1451	
Volume amostrado (CPTP)	m <sup>3</sup>	2459	2425	2467	2463	2469	
Concentração (CPTP)	µg/m <sup>3</sup>	<b>254,8</b>	<b>200,0</b>	<b>222,8</b>	<b>217,3</b>	<b>221,3</b>	
Índice de Qualidade do Ar - IQAR	-	<b>111</b>	<b>87</b>	<b>95</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	
Incerteza de Medição (CPTP) (±) <sup>2</sup>	µg/m <sup>3</sup>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
Padrão Primário 24 h <sup>3</sup> (CPTP)	µg/m <sup>3</sup>	240	240	240	240	240	
Padrão Primário anual <sup>3</sup> (CPTP)	µg/m <sup>3</sup>	80	80	80	80	80	

**OBSERVAÇÕES**<sup>1</sup> CPTP: Condições Padrão de Temperatura e Pressão (25 °C e 760 mmHg)<sup>2</sup> A incerteza expandida expressa para um nível de confiança de 95,45% e fator de abrangência, k, igual a 2.<sup>3</sup> 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:		01 à 25/09/2021					
Amostragem		1	2	3	4	5	
		Ld	Ld	Ld	Ld	Ld	Ld
HORA	1	5,5	5,6	5,5	5,5	5,5	
	2	5,5	5,6	5,5	5,5	5,5	
	3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
	4	5,4	5,6	5,5	5,5	5,5	
	5	5,2	5,6	5,5	5,4	5,5	
	6	5,2	5,4	5,6	5,4	5,5	
	7	5,5	5,5	5,6	5,5	5,5	
	8	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	
	9	5,5	5,2	5,4	5,4	5,3	
	10	5,6	5,2	5,4	5,4	5,3	
	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
	12	5,5	5,9	5,6	5,4	5,4	
	13	5,4	5,9	5,4	5,6	5,6	
	14	5,5	5,0	5,8	5,4	5,4	
	15	5,5	5,4	5,7	5,5	5,5	
	16	5,2	5,1	5,7	5,3	5,4	
	17	5,2	5,2	5,5	5,3	5,3	
	18	5,6	5,2	5,5	5,4	5,4	
	19	5,4	5,2	5,5	#DIV/0!	#DIV/0!	
	20	5,8	5,2	5,4	#DIV/0!	#DIV/0!	
	21	5,6	5,2	5,6	#DIV/0!	#DIV/0!	
	22	5,6	5,5	5,9	#DIV/0!	#DIV/0!	
	23	5,7	5,5	5,9	#DIV/0!	#DIV/0!	
	24	5,9	5,5	5,7	#DIV/0!	#DIV/0!	
MÉDIA		5,5	5,4	5,6	5,5	5,5	
Tempo (min)		1439	1440	1440	1440	1451	
Código do Filtro		1864	1855	2037	2054	2034	
Data do Início (dd/mm/aa)		01/09/2021	07/09/2021	13/09/2021	19/09/2021	25/09/2021	
Data do Final (dd/mm/aa)		02/09/2021	08/09/2021	14/09/2021	20/09/2021	26/09/2021	
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)		25,8	32,1	28,3	27,6	31,6	
Pressão Atmosférica Média (mmHg)		688,0	688,0	688,0	688,0	688,0	



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº

CO-08/23 - 04112020

**IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

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

**DADOS DO CLIENTE**

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

**EQUIPAMENTO PADRÃO**

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

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

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

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Placa	Dhc	Y	Qp	Ld	Ldc
	(cmH2O)		(m³/min)		
18	21,0	4,329	1,418	3,6	1,792
13	17,6	3,963	1,297	2,9	1,609
10	14,4	3,585	1,172	2,2	1,401
7	9,6	2,927	0,955	1,3	1,077
5	6,6	2,427	0,789	0,8	0,845

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

a2	1,5130				
b2	-0,3590				
R²	0,9990				
Qp:	1,4	D:	2,01	D Uso:	4,0

**EQUAÇÕES UTILIZADAS**

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

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

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

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

Vespasiano, 31 de maio de 2021

## **ANEXO 3 - RELATÓRIO DE ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS**

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

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

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



**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 01/09	<b>Nº Amostra</b>	47902-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	01/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	10/09/2021 09:03

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	626,5	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	10/09/2021

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 07/09	<b>Nº Amostra</b>	50885-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	07/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	28/09/2021 16:22

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	484,8	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	11/10/2021

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 13/09	<b>Nº Amostra</b>	51472-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	13/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	28/09/2021 16:22

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	549,8	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	11/10/2021

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 19/09	<b>Nº Amostra</b>	50884-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	19/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	28/09/2021 16:22

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Totais em Suspensão	535,2	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	29/09/2021

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

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 25/09	<b>Nº Amostra</b>	52224-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	25/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	06/10/2021 12:46

<b>Análise</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade do Resultado</b>	<b>LQ</b>	<b>Referência</b>	<b>Data Análise</b>
Partículas Totais em Suspensão	546,3	mg	1,0	ABNT/NBR 9547:1999	06/10/2021

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

#### Legenda

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

**LQ:** Limite de Quantificação.

#### Observações

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

#### Reprodução do Relatório

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

#### Incertezas

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

#### Abrangência

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

#### Informações de Coleta

Amostragem realizada pela Limnos.

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

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

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

Vespasiano, 13 de Outubro 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:**

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

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

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 01/09	<b>Nº Amostra</b>	47902-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	01/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	10/09/2021 09:03

<b>Análise</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade do Resultado</b>	<b>LQ</b>	<b>Referência</b>	<b>Data Análise</b>
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	9,2	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	10/09/2021
Partículas Inaláveis	92,8	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	10/09/2021

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 07/09	<b>Nº Amostra</b>	50885-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	07/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	28/09/2021 16:22

<b>Análise</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade do Resultado</b>	<b>LQ</b>	<b>Referência</b>	<b>Data Análise</b>
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	19,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	29/09/2021
Partículas Inaláveis	142,5	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	29/09/2021

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 13/09	<b>Nº Amostra</b>	51472-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	13/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	01/10/2021 11:15

<b>Análise</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade do Resultado</b>	<b>LQ</b>	<b>Referência</b>	<b>Data Análise</b>
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	29,2	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	01/10/2021
Partículas Inaláveis	115,9	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	01/10/2021

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 19/09	<b>Nº Amostra</b>	50884-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	19/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	28/09/2021 16:22

<b>Análise</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade do Resultado</b>	<b>LQ</b>	<b>Referência</b>	<b>Data Análise</b>
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	19,4	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	06/10/2021
Partículas Inaláveis	117,1	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	06/10/2021

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

**Resultados Analíticos**

<b>Amostra</b>	P5 - Quintas da Boa Vista - 25/09	<b>Nº Amostra</b>	52224-1/2021.0	<b>Coleta em</b>	25/09/2021 00:00
<b>Matriz</b>	Qualidade do Ar			<b>Recepção</b>	06/10/2021 12:46

Análise	Resultado	Unidade do Resultado	LQ	Referência	Data Análise
Partículas Inaláveis (PM 2,5)	13,7	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	06/10/2021
Partículas Inaláveis	146,0	mg	1,0	ABNT/NBR 13412:1995	06/10/2021

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

**Legenda**

LQ: Limite de Quantificação.

**Observações**

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

**Reprodução do Relatório**

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

**Incertezas**

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

**Abrangência**

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

**Informações de Coleta**

Amostragem realizada pela Limnos.

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

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

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

Vespasiano, 13 de Outubro 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: 0.2656292079122988

Emitida em: 08/04/2021 às 10:32

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

