

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR

Empresa monitorada:

SUL AMERICANA DE METAIS S.A.

Ponto Avaliado:

(Campanha realizada no período de 26 de Junho a 02 de Julho de 2018)

**Ponto 01 – Barragem Vacaria
Ponto 02 – Ana Antônia dos Santos**

JULHO - 18

L.A.157.1-2/18 REVISÃO 00

SUMÁRIO

1.0 – OBJETIVO DO SERVIÇO.....	3
2.0 – DADOS GERAIS.....	3
2.1 - EMPRESA CONTRATANTE.....	3
2.2 - EMPRESA CONTRATADA.....	3
2.3 - RESPONSABILIDADES.....	3
2.3.1 - ACOMPANHAMENTO.....	3
2.3.2 - EQUIPE DE COLETA.....	3
2.3.3 - CONFEÇÃO E APROVAÇÃO DO RELATÓRIO.....	3
2.3.4 - RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
2.4 - PONTOS MONITORADOS.....	4
3.0 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
3.1 - MATERIAIS (Instrumentos utilizados nas amostragens)	4
3.2 - METODOLOGIA	5
4.0 – CONDIÇÕES DA AMOSTRAGEM E PRODUÇÃO.....	5
4.1 - CONDIÇÕES.....	5
5.0 – RESULTADOS.....	6
5.1 - TABELA DE RESULTADOS.....	6
5.2 - GRÁFICOS.....	8
6.0 – ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR.....	9
7.0 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	11
8.0 – ANEXOS.....	12
ANEXO I - DADOS DE CAMPO	
ANEXO II - LAUDOS DE ANALISE	
ANEXO III - FOTO DE SATÉLITE COM A IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	
ANEXO IV - CALIBRAÇÕES E CERTIFICADOS	

1.0 – OBJETIVO DO SERVIÇO

Determinar as concentrações das Partículas Totais em Suspensão (PTS) e de Partículas Inaláveis (PI – PM₁₀), em 02 (dois) pontos, no período de 26 de Junho a 02 de Julho de 2018, no empreendimento industrial SUL AMERICANA DE METAIS S.A., localizada no município de Salinas/ MG, conforme ordem de Serviço GEOAVALIAR 148/18.

2.0 – DADOS GERAIS

2.1 - EMPRESA CONTRATANTE:

Razão Social: SUL AMERICANA DE METAIS S.A.
Endereço: Rua Floripes Crispim, nº 1287, Lote 141, quadra 11 - Novo Panorama
CEP. 39.560-000 – Salinas/ MG

2.2 - EMPRESA CONTRATADA:

Razão Social: GEOAVALIAR ANÁLISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA
CNPJ: 06.965.622/0001-30
CTF: 593129
Endereço: Rua Anjo da Guarda, nº.: 708 – Bairro Fonte Grande
CEP 32013.460 - Contagem/MG

2.3 - RESPONSABILIDADES:

2.3.1 – ACOMPANHAMENTO (SUL AMERICANA DE METAIS S.A.)

Alceu Raposo Junior
Geógrafo – MSC Climatologia

2.3.2 – EQUIPE DE COLETA (GEOAVALIAR):

Filipe de Almeida Mendonça
Técnico em Segurança do Trabalho

Gabriel Augusto de Oliveira
Auxiliar Técnico

2.3.3 – CONFECÇÃO E APROVAÇÃO DO RELATÓRIO (GEOAVALIAR):

Kamila Lopes Moraes
Técnica em Química Industrial

Sara Alves Mota
Técnica em Química Industrial

2.3.4 – RESPONSÁVEL TÉCNICO (GEOAVALIAR):

Sara Alves Mota
Técnica em Química Industrial

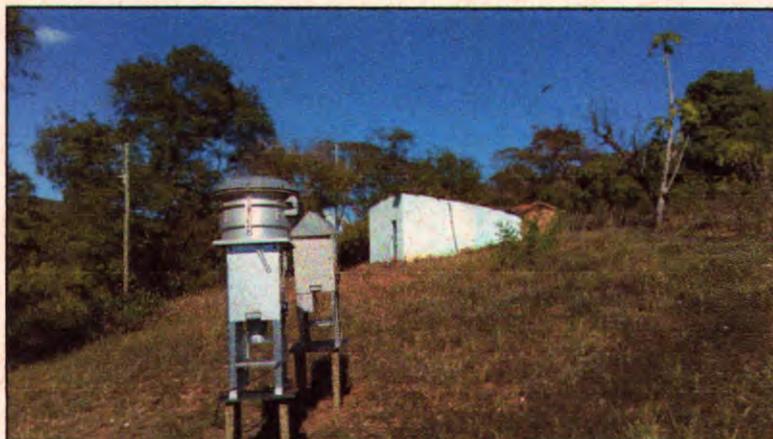
Leonardo de Salles
Geógrafo

Pág.4/12

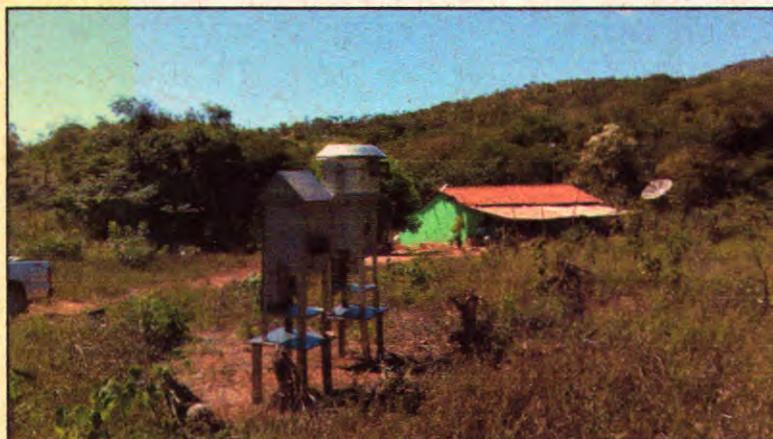
2.4 – PONTOS MONITORADOS:

Os pontos para a instalação dos equipamentos de amostragem foram definidos pelo cliente, conforme a seguinte disposição:

- Ponto 01 – Barragem Vacaria (Coordenadas: 757,993 E 8,208,046 N)



- Ponto 02 – Ana Antônia dos Santos (Coordenadas: 743,900 E 8,205,961 N)



3.0 – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 – MATERIAIS (Instrumentos utilizados nas amostragens):

➤ COPO CALIBRADOR

Nº do copo calibradorCPV-0266
FabricanteENERGÉTICA IND. E COM. LTDA
Data da calibração29/05/2018

➤ APARELHO HI-VOL PTS (AMOSTRADORES DE GRANDE VOLUME)

Nº do aparelhoGEO-HIVOL nº 002
Data da calibração26/06/2018
FabricanteENERGÉTICA IND. E COM. LTDA

L.A.157.1-2/18 REVISÃO 00

Pág.5/12

Nº do aparelhoGEO-HIVOL nº 016
Data da calibração26/06/2018
FabricanteENERGÉTICA IND. E COM. LTDA

➤ APARELHO HI-VOL PM10 (AMOSTRADORES DE GRANDE VOLUME)

Nº do aparelhoGEO-PM10 nº 01
Data da calibração26/06/2018
FabricanteENERGÉTICA IND. E COM. LTDA

Nº do aparelhoGEO-PM10 nº 02
Data da calibração26/06/2018
FabricanteENERGÉTICA IND. E COM. LTDA

3.2 – METODOLOGIA

NBR 9.547 - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume;

ABNT NBR 13412 - Material Particulado em suspensão na atmosfera - Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas (PM₁₀);

A desígnio de comparação e estudos dos resultados foram adotados os limites descritos na Resolução **CONAMA 03 de 28/06/90** e limites de padrões de qualidade do ar apresentados pela **US.EPA - Environmental Protection Agency**.

Para a determinação da pressão atmosférica local foi utilizado um barômetro portátil, de propriedade de propriedade da **GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda**.

4.0 – CONDIÇÕES DA AMOSTRAGEM E PRODUÇÃO

4.1 – CONSIDERAÇÕES

As avaliações atendem as exigências dos procedimentos/normas de amostragens aceitas por todos os órgãos de controle ambiental do país.

As amostragens foram realizadas em 02 (dois) pontos, sendo composta de 06 (seis) coletas por ponto, com duração de aproximadamente 24 (vinte e quatro) horas cada, conforme solicitação do cliente.

Os resultados apresentados são de responsabilidade da **GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda**, que se limitam apenas as condições apresentadas nas datas de realização das avaliações.

L.A.157.1-2/18 REVISÃO 00

5.0 – RESULTADOS

5.1 – TABELA DE RESULTADOS

Ponto: 01 - Barragem Vacaria					Nº amostradores: GEO-HI-VOL 016					Data da Calibração: 26/06/18					
Partículas Totais em Suspensão (PTS)															
Nº da Amostragem	DADOS DE AMOSTRAGEM				CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		Umidade Relativa do ar (UR %)	Precipitação (mm)	Vento			Temperatura (°C)	Vazão Média (m³/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (mg)	Concentração (µg/m³)
	Início	Final	Início	Final			Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Rajada (m/s)						
1ª	26/06/18	27/06/18	13:41	12:51	65	0,0	0,8	230	2,7	19,5	1,4486	1390	2013,81	29,65	14,72
2ª	27/06/18	28/06/18	12:59	12:09	64	0,0	0,9	194	2,8	20,5	1,5093	1390	2098,17	25,55	12,18
3ª	28/06/18	29/06/18	12:17	11:27	53	0,0	1,6	155	4,6	22,0	1,4353	1390	1995,40	34,80	17,44
4ª	29/06/18	30/06/18	11:37	10:47	59	0,0	1,2	187	3,7	21,2	1,4347	1390	1994,49	27,55	13,81
5ª	30/06/18	01/07/18	11:00	10:10	66	0,0	1,0	184	3,2	22,6	1,5163	1390	2107,92	18,30	8,68
6ª	01/07/18	02/07/18	10:18	9:28	63	0,0	1,1	153	3,0	21,9	1,4750	1390	2049,71	21,30	10,39

Ponto: 01- Barragem Vacaria					Nº amostradores: GEO-PM-10 01					Data da Calibração: 26/06/18					
Partículas Inaláveis (PI) - PM₁₀															
Nº da Amostragem	DADOS DE AMOSTRAGEM				CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		Umidade Relativa do ar (UR %)	Precipitação (mm)	Vento			Temperatura (°C)	Vazão Média (m³/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (mg)	Concentração (µg/m³)
	Início	Final	Início	Final			Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Rajada (m/s)						
1ª	26/06/18	27/06/18	13:41	12:51	65	0,0	0,8	230	2,7	19,5	1,1370	1390	1580,68	13,80	8,73
2ª	27/06/18	28/06/18	12:59	12:09	64	0,0	0,9	194	2,8	20,5	1,1337	1390	1576,02	12,25	7,77
3ª	28/06/18	29/06/18	12:17	11:27	53	0,0	1,6	155	4,6	22,0	1,1283	1390	1568,54	16,40	10,46
4ª	29/06/18	30/06/18	11:37	10:47	59	0,0	1,2	187	3,7	21,2	1,1310	1390	1571,67	10,95	6,97
5ª	30/06/18	01/07/18	11:00	10:10	66	0,0	1,0	184	3,2	22,6	1,1235	1390	1561,86	8,35	5,35
6ª	01/07/18	02/07/18	10:18	9:28	63	0,0	1,1	153	3,0	21,9	1,1256	1390	1564,82	8,60	5,50

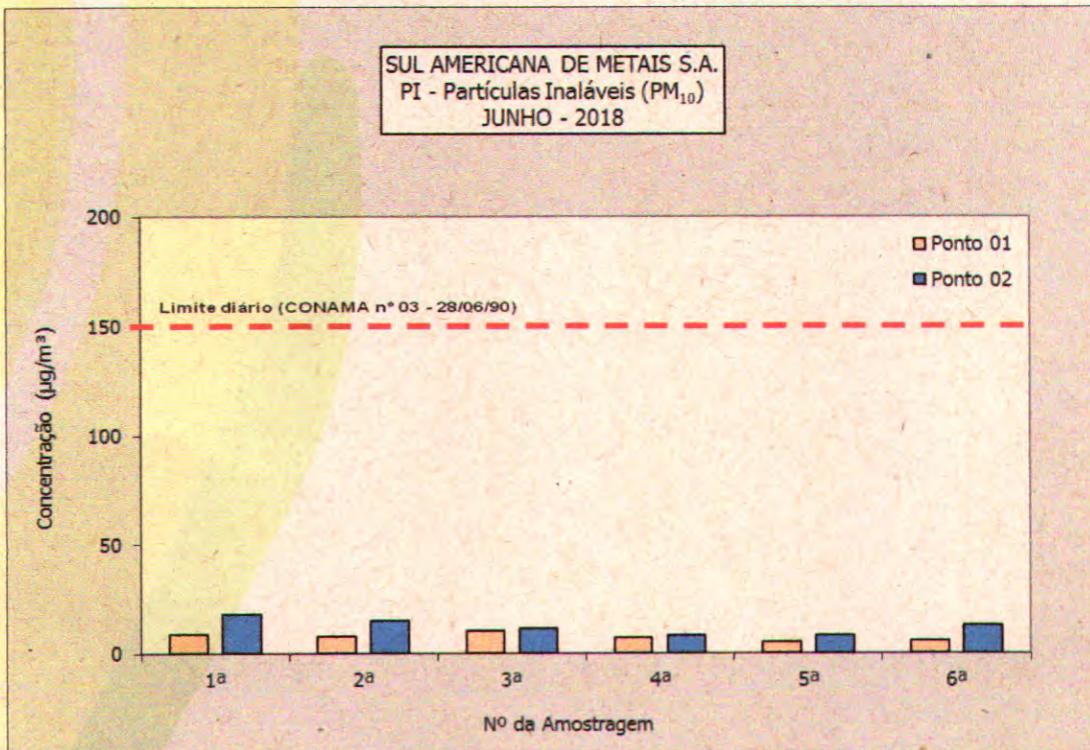
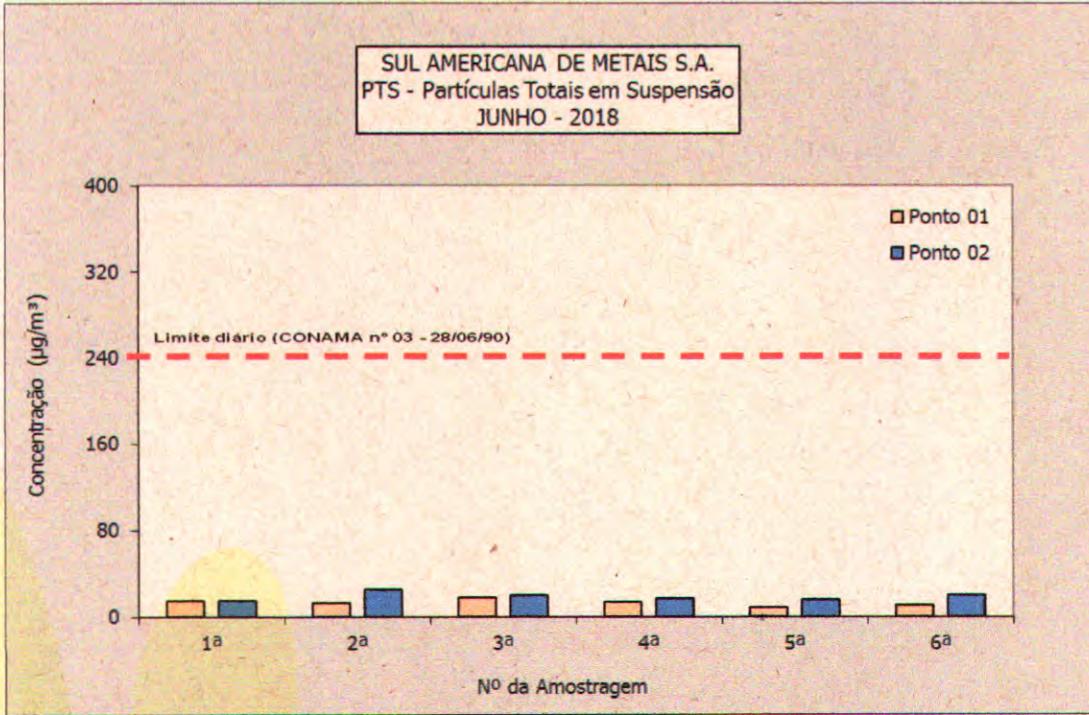
Nota: Os dados meteorológicos foram extraídos do site do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, Estação Automática: Salinas-A552. Sendo referentes ao período de amostragem.

Ponto: 02 - Ana Antônia dos Santos					Nº amostradores: GEO-HI-VOL 002					Data da Calibração: 26/06/18					
Partículas Totais em Suspensão (PTS)															
Nº da Amostragem	DADOS DE AMOSTRAGEM				CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		Umidade Relativa do ar (UR, %)	Precipitação (mm)	Vento			Temperatura (°C)	Vazão Média (m³/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (mg)	Concentração (µg/m³)
	Início	Final	Início	Final			Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Rajada (m/s)						
1ª	26/06/18	27/06/18	11:02	10:12	65	0,0	0,8	230	2,7	19,5	1,5162	1390	2107,89	30,60	14,52
2ª	27/06/18	28/06/18	10:18	9:28	64	0,0	0,9	194	2,8	20,5	1,5058	1390	2093,30	53,05	25,34
3ª	28/06/18	29/06/18	9:36	8:46	53	0,0	1,6	155	4,6	22,0	1,4984	1390	2083,09	41,10	19,73
4ª	29/06/18	30/06/18	9:16	8:26	59	0,0	1,2	187	3,7	21,2	1,4334	1390	1992,69	32,85	16,49
5ª	30/06/18	01/07/18	8:36	7:46	66	0,0	1,0	184	3,2	22,6	1,5255	1390	2120,76	32,40	15,28
6ª	01/07/18	02/07/18	8:00	7:10	63	0,0	1,1	153	3,0	21,9	1,4926	1390	2075,00	40,65	19,59

Ponto: 02 - Ana Antônia dos Santos					Nº amostradores: GEO-PM-10 02					Data da Calibração: 26/06/18					
Partículas Inaláveis (PI) - PM₁₀															
Nº da Amostragem	DADOS DE AMOSTRAGEM				CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		Umidade Relativa do ar (UR, %)	Precipitação (mm)	Vento			Temperatura (°C)	Vazão Média (m³/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m³)	Massa Coletada (mg)	Concentração (µg/m³)
	Início	Final	Início	Final			Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Rajada (m/s)						
1ª	26/06/18	27/06/18	11:02	10:12	65	0,0	0,8	230	2,7	19,5	1,1370	1390	1580,68	28,50	18,03
2ª	27/06/18	28/06/18	10:18	9:28	64	0,0	0,9	194	2,8	20,5	1,1337	1390	1576,02	23,20	14,72
3ª	28/06/18	29/06/18	9:36	8:46	53	0,0	1,6	155	4,6	22,0	1,1283	1390	1568,54	17,95	11,44
4ª	29/06/18	30/06/18	9:16	8:26	59	0,0	1,2	187	3,7	21,2	1,1310	1390	1572,35	12,60	8,01
5ª	30/06/18	01/07/18	8:36	7:46	66	0,0	1,0	184	3,2	22,6	1,1235	1390	1561,86	12,50	8,00
6ª	01/07/18	02/07/18	8:00	7:10	63	0,0	1,1	153	3,0	21,9	1,1256	1390	1564,82	20,15	12,88

Nota: Os dados meteorológicos foram extraídos do site do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, Estação Automática: Salinas-A552. Sendo referentes ao período de amostragem.

5.2 – GRÁFICOS



6.0 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Com base em experiências acumuladas e desenvolvidas pela EPA - Environmental Protection Agency dos Estados Unidos da América do Norte, na década de 1980, foi publicado através do PSI - Pollutant Standards Index, o IQA - Índice de Qualidade do Ar, que apresenta valores obtidos através de uma função linear. Esta função nos mostra a relação de concentração de poluentes em número adimensional denominado (IQA). Estes valores recebem uma qualificação e que comparados aos valores definidos pela Resolução CONAMA de 03/90, podemos conferir com a tabela abaixo:

IQA - Índice da Qualidade do Ar			
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
0 - 80	0 - 50	BOA	
81 - 240	51 - 100	REGULAR	
241 - 375	101 - 199	INADEQUADA	
376 - 625	200 - 299	MÁ	
626 - 875	300 - 399	PÉSSIMA	
2100	400	CRÍTICA	

Ao final da década de 1990, a US EPA não publicou cálculo de IQA para o parâmetro PTS, e, também houve revisão no cálculo para PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$, conforme a tabela abaixo:

IQA - Índice da Qualidade do Ar				
PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{PM}_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
0 - 54	0 - 15	0 - 50	BOA	
55 - 154	16 - 35	51 - 100	REGULAR	
155 - 254	36 - 65	101 - 150	INSALUBRE (1)	
255 - 354	66 - 150	151 - 200	INSALUBRE	
355 - 424	151 - 250	201 - 300	MUITO INSALUBRE	
425 - 504	251 - 350	301 - 400	PERIGOSA	
505 - 604	351 - 500	401 - 500		

Nota: (1) - Insalubre para grupos sensíveis

Ponto

01 - Barragem Vacaria

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

DATA	CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
26/06/18	14,72	09	BOA	
27/06/18	12,18	08	BOA	
28/06/18	17,44	11	BOA	
29/06/18	13,81	09	BOA	
30/06/18	8,68	05	BOA	
01/07/18	10,39	06	BOA	
Média geométrica	12,54			

PI - PARTÍCULAS INALÁVEIS(PM₁₀)

DATA	CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
26/06/18	8,73	08	BOA	
27/06/18	7,77	07	BOA	
28/06/18	10,46	10	BOA	
29/06/18	6,97	06	BOA	
30/06/18	5,35	05	BOA	
01/07/18	5,50	05	BOA	
Média aritmética	7,46			

Ponto

02 - Ana Antônia dos Santos

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

DATA	CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
26/06/18	14,52	09	BOA	
27/06/18	25,34	16	BOA	
28/06/18	19,73	12	BOA	
29/06/18	16,49	10	BOA	
30/06/18	15,28	10	BOA	
01/07/18	19,59	12	BOA	
Média geométrica	18,16			

PI - PARTÍCULAS INALÁVEIS(PM₁₀)

DATA	CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
26/06/18	18,03	17	BOA	
27/06/18	14,72	14	BOA	
28/06/18	11,44	11	BOA	
29/06/18	8,01	07	BOA	
30/06/18	8,00	07	BOA	
01/07/18	12,88	12	BOA	
Média aritmética	12,18			

7.0 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da medição seguem apresentados no quadro a seguir.

Resultados Analíticos Concentrações de Junho de 2018

Estações de Monitoramento	Data	Unidade	PTS	PI (PM ₁₀)
PONTO 01	26/06/18	µg/m ³	14,72	8,73
	27/06/18	µg/m ³	12,18	7,77
	28/06/18	µg/m ³	17,44	10,46
	29/06/18	µg/m ³	13,81	6,97
	30/06/18	µg/m ³	8,68	5,35
	01/07/18	µg/m ³	10,39	5,50
PONTO 02	26/06/18	µg/m ³	14,52	18,03
	27/06/18	µg/m ³	25,34	14,72
	28/06/18	µg/m ³	19,73	11,44
	29/06/18	µg/m ³	16,49	8,01
	30/06/18	µg/m ³	15,28	8,00
	01/07/18	µg/m ³	19,59	12,88

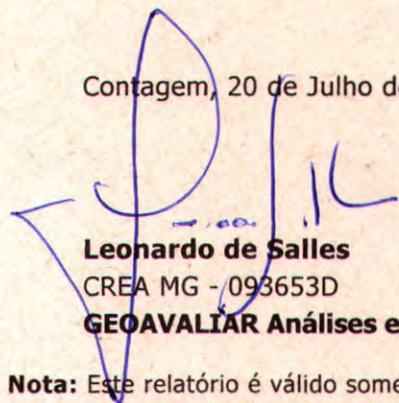
PTS - Partículas Totais em Suspensão

Considerando o limite estabelecido pela Resolução 03 do CONAMA de 28 de junho de 1990, cuja concentração máxima diária permitida de Partículas Totais em Suspensão - PTS, para um dia no ano é de 240 µg/m³, após comparar os resultados obtidos no período avaliado, verificou - se que os dois pontos monitorados se apresentaram abaixo do limite.

PI - Partículas Inaláveis

Considerando o limite estabelecido pela Resolução 03 do CONAMA de 28 de junho de 1990, cuja concentração máxima diária permitida de Partículas Inaláveis - PI, para um dia no ano é de 150 µg/m³, após comparar os resultados obtidos, verificou - se que os dois pontos monitorados se apresentaram abaixo do limite estabelecido.

Contagem, 20 de Julho de 2018.



Leonardo de Salles

CREA MG - 093653D

GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda

Nota: Este relatório é válido somente quando impresso em folhas timbradas da **GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda** e com a assinatura do responsável técnico, sendo permitida a sua reprodução desde que realizada integralmente, sem alterações e unicamente em atendimento às necessidades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais.

8.0 – ANEXOS

- DADOS DE CAMPO -
- LAUDOS DE ANÁLISES -
- FOTO DE SATÉLITE COM AS IDENTIFICAÇÕES DOS PONTOS -
- CALIBRAÇÕES E CERTIFICADOS -

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PTS								
Ponto: 01 - Barragem Vacaria					$a_2 = 1,1364$	$b_2 = 0,0744$		
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	DEFLEXÃO DA PENA	VAZÃO m ³ /min	VOLUME COLETADO
		INICIAL	FINAL					
1ª	26/06/18	14546,91	14570,08	1390,2	29,65	3,06	1,4486	2013,81
2ª	27/06/18	14570,08	14593,25	1390,2	25,55	3,32	1,5093	2098,17
3ª	28/06/18	14593,25	14616,42	1390,2	34,80	3,03	1,4353	1995,40
4ª	29/06/18	14616,42	14639,59	1390,2	27,55	3,02	1,4347	1994,49
5ª	30/06/18	14639,59	14662,76	1390,2	18,30	3,38	1,5163	2107,92
6ª	01/07/18	14662,77	14685,93	1389,6	21,30	3,20	1,4750	2049,71

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PI-(PM ₁₀)								
Ponto: 01 - Barragem Vacaria					$a_2 = 9,2730$	$b_2 = 0,3274$	$Qr(m^3/min) = 1,1753$	
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	VAZÃO "Op" m ³ /min	VOLUME COLETADO	
		INICIAL	FINAL					
1ª	26/06/18	1793,95	1817,12	1390,2	13,80	1,1370	1580,68	
2ª	27/06/18	1817,13	1840,30	1390,2	12,25	1,1337	1576,02	
3ª	28/06/18	1840,30	1863,47	1390,2	16,40	1,1283	1568,54	
4ª	29/06/18	1863,48	1886,64	1389,6	10,95	1,1310	1571,67	
5ª	30/06/18	1886,64	1909,81	1390,2	8,35	1,1235	1561,86	
6ª	01/07/18	1909,82	1932,99	1390,2	8,60	1,1256	1564,82	

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS								
Hora inicial	Hora Final	Umidade (UR%)	Precipitação (mm)	Condições do Vento			Pressão barométrica mmHg	Temp. K
				Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Rajada (m/s)		
13:41	12:51	65,13	0,00	0,76	229,58	2,68	721,73	292,7
12:59	12:09	63,58	0,00	0,90	193,63	2,79	722,01	293,7
12:17	11:27	53,29	0,00	1,64	155,38	4,63	722,23	295,1
11:37	10:47	59,04	0,00	1,16	186,83	3,66	721,95	294,3
11:00	10:10	65,67	0,03	1,01	184,17	3,16	720,64	295,8
10:18	09:28	62,92	0,00	1,09	152,71	3,01	720,30	295,1

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PTS								
Ponto: 02 - Ana Antônia dos Santos					$a_2 = 1,3238$	$b_2 = -0,3036$		
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	DEFLEXÃO DA PENA	VAZÃO m ³ /min	VOLUME COLETADO
		INICIAL	FINAL					
1ª	26/06/18	5408,64	5431,81	1390,2	30,60	3,00	1,5162	2107,89
2ª	27/06/18	5431,82	5454,99	1390,2	53,05	2,96	1,5058	2093,30
3ª	28/06/18	5454,99	5478,16	1390,2	41,10	2,94	1,4984	2083,09
4ª	29/06/18	5478,17	5501,34	1390,2	32,85	2,64	1,4334	1992,69
5ª	30/06/18	5501,34	5524,51	1390,2	32,40	3,08	1,5255	2120,76
6ª	01/07/18	5524,51	5547,68	1390,2	40,65	2,92	1,4926	2075,00

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PI-(PM ₁₀)								
Ponto: 02 - Ana Antônia dos Santos					$a_2 = 6,1858$	$b_2 = 0,5774$	$Qr(m^3/min) = 1,0685$	
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	VAZÃO "Qp" m ³ /min	VOLUME COLETADO	
		INICIAL	FINAL					
1ª	26/06/18	1276,76	1299,93	1390,2	28,50	1,1370	1580,68	
2ª	27/06/18	1299,93	1323,10	1390,2	23,20	1,1337	1576,02	
3ª	28/06/18	1323,11	1346,28	1390,2	17,95	1,1283	1568,54	
4ª	29/06/18	1346,28	1369,45	1390,2	12,60	1,1310	1572,35	
5ª	30/06/18	1369,45	1392,62	1390,2	12,50	1,1235	1561,86	
6ª	01/07/18	1392,63	1415,80	1390,2	20,15	1,1256	1564,82	

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS								
Hora inicial	Hora Final	Umidade (UR%)	Precipitação (mm)	Condições do Vento			Pressão barométrica mmHg	Temp. K
				Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Rajada (m/s)		
11:02	10:12	65,13	0,00	0,76	229,58	2,68	721,73	292,7
10:18	09:28	63,58	0,00	0,90	193,63	2,79	722,01	293,7
09:36	08:46	53,29	0,00	1,64	155,38	4,63	722,23	295,1
09:16	08:26	59,04	0,00	1,16	186,83	3,66	721,95	294,3
08:36	07:46	65,67	0,03	1,01	184,17	3,16	720,64	295,8
08:00	07:10	62,92	0,00	1,09	152,71	3,01	720,30	295,1

LAUDO DE ANÁLISES 157.1/18 Revisão 00 "PTS"

Cliente: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A**

Cidade/UF: Salinas-MG

Solicitante: Alceu Raposo Junior

Origem das Amostras: Ar ambiente

Ponto Avaliado : QAR 01 - Barragem Vacaria

Data da coleta: 26/06 a 02/07/2018

Data da entrada: 04/07/2018

Data da saída: 16/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Totais em Suspensão	1ª	mg	29,65	2,2
Partículas Totais em Suspensão	2ª	mg	25,55	2,2
Partículas Totais em Suspensão	3ª	mg	34,80	2,2
Partículas Totais em Suspensão	4ª	mg	27,55	2,2
Partículas Totais em Suspensão	5ª	mg	18,30	2,2
Partículas Totais em Suspensão	6ª	mg	21,30	2,2

Referência Metodológica: ABNT NBR 9547:1997 - Material Particulado em suspensão o ar ambiente
Determinação da concentração total pelo método de amostrador de grande volume.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 07.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.
Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise


José Pedro Pereira Rates

CRQ - 02417453 - 2ª Região

Técnico Executor

16/07/18


Sara Alves Mota

CRQ - 02410717 - 2ª Região

Responsável Técnico

16/07/18

LAUDO DE ANÁLISES 157.1/18 Revisão 00 "PI"

Cliente: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A**
Cidade/UF: Salinas-MG Solicitante: Alceu Raposo Junior

Origem das Amostras: Ar ambiente
Ponto Avaliado : QAR 01- Barragem Vacaria Data da coleta: 26/06 a 02/07/2018
Data da entrada: 04/07/2018 Data da saída: 16/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Inaláveis - PI	1ª	mg	13,80	2,2
Partículas Inaláveis - PI	2ª	mg	12,25	2,2
Partículas Inaláveis - PI	3ª	mg	16,40	2,2
Partículas Inaláveis - PI	4ª	mg	10,95	2,2
Partículas Inaláveis - PI	5ª	mg	8,35	2,2
Partículas Inaláveis - PI	6ª	mg	8,60	2,2

Referência Metodológica: ABNT NBR 13412:1995 - Material Particulado em suspensão na atmosfera
Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

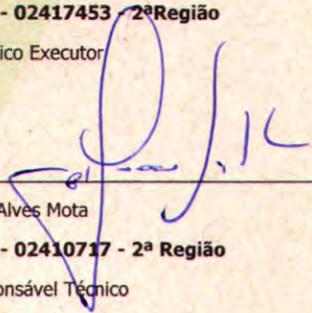
Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 07.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.
Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise



José Pedro Pereira Rates

CRQ - 02417453 - 2ª Região
Técnico Executor

16/07/18



Sara Alves Mota

CRQ - 02410717 - 2ª Região
Responsável Técnico

16/07/18

LAUDO DE ANÁLISES 157.2/18 Revisão 00 "PTS"

Cliente: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A**
Cidade/UF: Salinas-MG Solicitante: Alceu Raposo Junior

Origem das Amostras: Ar ambiente
Ponto Avaliado : QAR 02- Ana Antônia dos Santos Data da coleta: 26/06 a 02/07/2018
Data da entrada: 04/07/2018 Data da saída: 16/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Totais em Suspensão	1ª	mg	30,60	2,2
Partículas Totais em Suspensão	2ª	mg	53,05	2,2
Partículas Totais em Suspensão	3ª	mg	41,10	2,2
Partículas Totais em Suspensão	4ª	mg	32,85	2,2
Partículas Totais em Suspensão	5ª	mg	32,40	2,2
Partículas Totais em Suspensão	6ª	mg	40,65	2,2

Referência Metodológica: ABNT NBR 9547:1997 - Material Particulado em suspensão o ar ambiente
Determinação da concentração total pelo método de amostrador de grande volume.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 07.
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.
Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise



José Pedro Pereira Rates

CRQ - 02417453 - 2ª Região
Técnico Executor

16/07/18



Sara Alves Mota

CRQ - 02410717 - 2ª Região
Responsável Técnico

16/07/18

LAUDO DE ANÁLISES 157.2/18 Revisão 00 "PI"

Cliente: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A**

Cidade/UF: Salinas-MG

Solicitante: Alceu Raposo Junior

Origem das Amostras: Ar ambiente

Ponto Avaliado : QAR 02- Ana Antônia dos Santos

Data da coleta: 26/06 a 02/07/2018

Data da entrada: 04/07/2018

Data da saída: 16/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Inaláveis - PI	1ª	mg	28,50	2,2
Partículas Inaláveis - PI	2ª	mg	23,20	2,2
Partículas Inaláveis - PI	3ª	mg	17,95	2,2
Partículas Inaláveis - PI	4ª	mg	12,60	2,2
Partículas Inaláveis - PI	5ª	mg	12,50	2,2
Partículas Inaláveis - PI	6ª	mg	20,15	2,2

Referência Metodológica: ABNT NBR 13412:1995 - Material Particulado em suspensão na atmosfera

Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 07.

Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.

Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise

José Pedro Pereira Rates

CRQ - 02417453 - 2ª Região

Técnico Executor

16, 07, 18

Sara Alves Mota

CRQ - 02410717 - 2ª Região

Responsável Técnico

16, 07, 18



Foto Satélite Google Earth

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - HI-VOL (PTS)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES

Nº 190/18

Dados Gerais da Calibração

Empresa: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A** Local da avaliação: **QAR01 - BARRAGEM VACARIA**
 Nº do Copo Calibrador (CPV): **GEO-CPV-0266** Nº do Aparelho: **GEO-HI-VOL 016**
 Data Calibração: **26/06/2018** Hora: **13:22** (h)
 Pressão Barométrica Local: **703,6** (mmHg) Pressão Barométrica Padrão: **760** (mmHg)
 Temperatura Local: **302** (K) Temperatura Ppadrão: **298,15** (K)

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação do Calibrador Padrão de Vazão (CPV): **GEO-CPV-0266** Data certificado calibração: **29/05/18**
 Inclinação a1: **3,0303** Intersepto b1: **-0,0473** Correlação r1: **0,9999**
 Para cálculo de Qp na Coluna (4) abaixo, usara a expressão:

$$Q_p = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{dH \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right)$$

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6
Placas	dH (cm H ₂ O)	$\sqrt{dH \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)}$	Q _p (m ³ pad/min)	D Deflexão pena	$\sqrt{D \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)}$
18	26,1	4,8842	1,6274	4,1	1,9358
13	22,5	4,5348	1,5121	3,5	1,7886
10	18,1	4,0673	1,3578	2,8	1,5997
7	11,5	3,2420	1,0855	1,9	1,3178
5	7,1	2,5474	0,8563	1,2	1,0473

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

Y = a₂X + b₂

$$\sqrt{D \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação a₂: **1,1364** Intersepto b₂: **0,0744** Correlação r₂: **0,9994** Ok

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 9547** e procedimentos **IOGEOCA01**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da **ENERGÉTICA**, fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferência de manutenção no equipamento.

Consolidado pela **NBR 17.025** - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

Para uso nas Amostragens

$$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_3} \right)} - b_2 \right)$$

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - PM-10 (PI)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES N° 189/18

Dados Gerais da Calibração

Empresa / Locatária:	SUL AMERICANA DE METAIS S.A	N° do Aparelho:	GEO-PM10 - n° 01
Local da Avaliação:	Salinas/MG	P. Bar. Local :	703,6 (mmHg)
Ponto de Avaliação:	QAR 01 - BARRAGEM VACARIA	Temp. Local:	302 (K)
Data Calibração:	26/06/18	Umidade relativa ar:	48 (%)
Hora inicial:	12:56	P. Bar. Padrão :	760 (mmHg)
N° do Copo Calibrador (CPV):	CPV-0266	Temp. Padrão:	298,15 (K)

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação Calibrador Padrão de Vazão (CPV):	0266	Data certificado calibração:	29/05/18
Inclinação a ₁ :	1,8975	Intersepto b ₁ :	-0,032
		Correlação r ₁ :	0,9999

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6	7	8
Placa	dH _c (400mm de H ₂ O)	dH _f (a)		P _o = P ₂ . dH _f (mmHg)	P _o /P ₂	Q _r (CPV) Vazão (b) (m ³ /min)	Q _r (CPV) (T ₂) ^{1/2}
		(800mm de H ₂ O)	(mm Hg)				
22	12,3	16,4	12,06	691,54	0,9829	1,2278	0,0707
18	12,1	19,8	14,56	689,04	0,9793	1,2179	0,0701
13	11,9	27,6	20,29	683,31	0,9712	1,2080	0,0695
10	11,5	39,4	28,97	674,63	0,9588	1,1878	0,0683
9	11,1	48,8	35,88	667,72	0,9490	1,1672	0,0672
8	10,7	56,4	41,47	662,13	0,9411	1,1463	0,0660
Vazão Operacional		43,50	31,99	671,61	0,9545		

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

a) mmHg = cmH ₂ O / 1,36	c) % Desvio = $\frac{(Q_r \text{ amostrador} - Q_r \text{ (CPV)})}{Q_r \text{ (CPV)}} \times 100$
b) $Q_r \text{ (CPV)} = \frac{1}{a_1} \sqrt{\frac{dH_c \cdot T_2}{P_2}} - b_1$	d) $Q_r = \frac{1}{a_2} \sqrt{\frac{(P_o - b_2)}{P_3}} - T_3$ Q_r (m³/min) = 1,1753

Inclinação a ₂ :	9,2730	Intersepto b ₂ :	0,3274	Correlação r ₂ :	0,9944	% Desvio:	2,1
-----------------------------	---------------	-----------------------------	---------------	-----------------------------	---------------	-----------	------------

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 13412**.
Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da **ENERGETICA**, fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.
A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferência de manutenção no equipamento.
Consolidado pela NBR 17.025 - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - HI-VOL (PTS)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES

Nº 188/18

Dados Gerais da Calibração

Empresa: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A** Local da avaliação: **QAR02 - Ana Antônia dos Santos**
 Nº do Copo Calibrador (CPV): **GEO-CPV-0266** Nº do Aparelho: **GEO-HI-VOL 002**
 Data Calibração: **26/06/2018** Hora: **10:38 (h)**
 Pressão Barométrica Local: **713,3 (mmHg)** Pressão Barométrica Padrão: **760 (mmHg)**
 Temperatura Local: **295 (K)** Temperatura Ppadrão: **298,15 (K)**

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação do Calibrador Padrão de Vazão (CPV): **GEO-CPV-0266** Data certificado calibração: **29/05/18**
 Inclinação a1: **3,0303** Intersepto b1: **-0,0473** Correlação r1: **0,9999**
 Para cálculo de Qp na Coluna (4) abaixo, usara a expressão:

$$Q_p = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{dH \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right)$$

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6
Placas	dH (cm H ₂ O)	$\sqrt{dH \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)}$	Q _p (m ³ _{pad} /min)	D Deflexão pena	$\sqrt{D \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)}$
18	25,3	4,8989	1,6322	3,8	1,8986
13	20,7	4,4312	1,4779	2,8	1,6297
10	16,3	3,9321	1,3132	2,1	1,4114
7	11,3	3,2740	1,0960	1,3	1,1105
5	7,5	2,6673	0,8958	0,9	0,9240

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

Y = a₂X + b₂

$$\sqrt{D \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação a₂: **1,3238** Intersepto b₂: **-0,3036** Correlação r₂: **0,9952** **Ok**

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 9547** e procedimentos **IOGEOCA01**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da **ENERGÉTICA**, fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferência de manutenção no equipamento.

Consolidado pela **NBR 17.025** - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

Para uso nas Amostragens

$$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_3} \right)} - b_2 \right)$$

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - PM-10 (PI)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES

N° 187/18

Dados Gerais da Calibração

Empresa / Locatária:	SUL AMERICANA DE METAIS S.A	N° do Aparelho:	GEO-PM10 - n° 02
Local da Avaliação:	Salinas/MG	P. Bar. Local :	713,3 (mmHg)
Ponto de Avaliação:	QAR 02 - Ana Antônia dos Santos	Temp. Local:	295 (K)
Data Calibração:	26/06/18	Umidade relativa ar:	55 (%)
Hora inicial:	10:12	P. Bar. Padrão :	760 (mmHg)
N° do Copo Calibrador (CPV):	CPV-0266	Temp. Padrão:	298,15 (K)

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação Calibrador Padrão de Vazão (CPV):	0266	Data certificado calibração:	29/05/18
Inclinação a ₁ :	1,8975	Intersepto b ₁ :	-0,032
		Correlação r ₁ :	0,9999

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6	7	8
Placa	dH _c (400mm de H ₂ O)	dH _f (a)		P _o = P ₂ . dH _f (mmHg)	P _o /P ₂	Q _r (CPV) Vazão (b) (m ³ /min)	Q _r (CPV) (T ₂) ^{1/2}
		(900mm de H ₂ O)	(mm Hg)				
22	10,9	13,3	9,78	703,52	0,9863	1,1359	0,0661
18	10,7	16,9	12,43	700,87	0,9826	1,1255	0,0655
13	10,1	24,5	18,01	695,29	0,9747	1,0940	0,0637
10	9,9	34,9	25,66	687,64	0,9640	1,0833	0,0631
9	9,3	42,9	31,54	681,76	0,9558	1,0505	0,0612
8	8,9	50,5	37,13	676,17	0,9479	1,0280	0,0599
Vazão Operacional		36,70	26,99	686,31	0,9622		

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

a) mmHg = cmH ₂ O / 1,36	c) % Desvio = $\frac{(Q_r \text{ amostrador} - Q_r \text{ (CPV)})}{Q_r \text{ (CPV)}} \times 100$
b) $Q_r \text{ (CPV)} = \frac{1}{a_1} \sqrt{\frac{dH_c \cdot T_2}{P_2}} - b_1$	d) $Q_r = \frac{1}{a_2} \sqrt{\frac{(P_o - b_2)}{(P_3)}} - T_3$ Q _r (m ³ /min) = 1,0685

Inclinação a ₂ :	6,1858	Intersepto b ₂ :	0,5774	Correlação r ₂ :	0,9897	% Desvio:	2,9
-----------------------------	---------------	-----------------------------	---------------	-----------------------------	---------------	-----------	------------

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 13412**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da ENERGETICA, fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferência de manutenção no equipamento.

Consolidado pela NBR 17.025 - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

RELATÓRIO DE ENSAIO N° **462A18** Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social: Geoavaliar Análises e Consultoria Ambiental Ltda Referência:
Endereço: Rua Anjo da Guarda, 708 Bairro Fonte Grande Contagem/MG PC 0013/0014
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de CPV do kit de calibração de AGV/PTS

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Calibrador Padrão de Vazão - CPV Código do CPV: CPV-0266 Código do Manômetro: GEO-CPV-0266
Código do KIT: GEO-CPV-0266

Informações básicas

Data do ensaio: 29/05/2018 Umidade Relativa local: 54 % UR OS nº: 095/18
Temperatura ambiente (T_a): 21,0 °C Pressão atm. local (P_a): 923 mbar

Padrões de referência e método empregados

Descrição	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código	AT MV02	AT TP09	AT-CP02	NBR 9547:1997
Certificado nº	168844	0771-00020	0771-00021/22	Item 4.8.2
Válido até	fev/2020	abr/2020	abr/2020	IT08 Rev. 02
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0225	RBC - CAL 0225	

Resultados obtidos:

Condições ambientais/Calibração de PM-10

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,8975 \pm 0,0209$$

$$b_1 = -0,0321 \pm 0,0135$$

$$r_1 = 0,9999$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

ou

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5270 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{1/2} - (-0,0169)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m³/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H₂O)

T_a = Temperatura ambiente local (K)

P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q_a e Q_p é de ± 0,9 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

Condições padrão/Calibração de AGV-PTS

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 3,0303 \pm 0,0307$$

$$b_2 = -0,0473 \pm 0,0216$$

$$r_2 = 0,9999$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

ou

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

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2066 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/2} - (-0,0156)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m³/min)

Dados para verificação da correlação

Qa	DH	Qp	DH corrig
(m3/min)	Y1	(m3/min)	Y2
0,8664	1,6227	0,7999	2,3925
1,1388	2,1317	1,0514	3,1430
1,3738	2,5657	1,2683	3,7829
1,6013	2,9864	1,4784	4,4032
1,7869	3,3611	1,6498	4,9556
2,1440	4,0489	1,9795	5,9697

Equações usadas

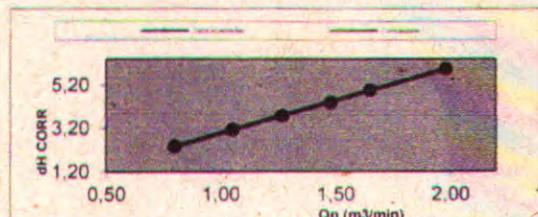
$$Q_a = \frac{V_a}{t}$$

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

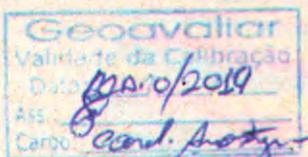
$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a \cdot 298}{T_a \cdot 760}$$

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

Curva de calibração do CPV



Belo Horizonte - 1 Junho, 2018



Paulo Lucas Cota
Gerente Técnico



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 somente ao equipamento em questão.

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

Rua Maria José de Jesus, 251 Camargos CEP 30.520-550 B. Hte./MG Tel.: 31-3288.3693 secretaria@ambtech.com.br



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - 2ª REGIÃO

CRQ - 2ª REGIÃO/MG

MINAS GERAIS

CERTIFICADO DE FUNÇÃO TÉCNICA

Lv.14.FT.FI.61 N.1.312

Certificamos que a empresa **GEOAVALIAR ANÁLISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA**, CNPJ **06.965.622/0001-30** está registrada neste Conselho sob o n.º 17.225, Processo n.º 0401/04 de acordo com o Art. 27 da Lei 2.800 de 18/06/1956, combinado com o Art. 1º da Lei 6.839 de 30/10/1980, tendo como Responsável Técnico o (a) Sr. (a) **SARA ALVES MOTA - TÉCNICO QUÍMICO INDUSTRIAL** registrado (a) neste CRQ-MG sob o n.º 02410717 Processo n.º 0626/06 com abrangência **LABORATÓRIO** conforme registro de “**Anotação de Responsabilidade Técnica**”.

OBSERVAÇÃO: O Contratante e o Contratado acima referidos se acham regularizados junto a esta entidade até 31 de dezembro de 2018, salvo alterações antes do término do exercício.

Válido até 31 de março de 2019
Belo Horizonte, 19 de abril de 2018

Maria José de Oliveira
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA
Gerente de Registros
CRQ-2ª Região/MG

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - MINAS GERAIS



CERTIFICADO DE REGISTRO

2ª VIA
CNPJ/CPF 06.965.622/0001-30

Nº. 17.225

CERTIFICAMOS que a Firma **GEOAVALIAR ANÁLISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA** situada à **RUA ANJO DA GUARDA, 708 FONTE GRANDE** Município **CONTAGEM - MG**, com estabelecimento de **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS** explorando o ramo de **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS NA AREA AMBIENTAL** com atividade química em **MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS** está registrada neste Conselho Regional de Química - 2.ª Região - sob o número acima, de acordo com a Lei n.º 2.800 de 18 de Junho de 1956.

Belo Horizonte, 23 de abril de 2013.

PRÉSIDENTE

WAGNER JOSÉ PEDERZOLI

GERENTE DE REGISTROS
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ SER AFIXADO EM LOCAL VISÍVEL, NÃO CONSTITUINDO POR SI SO PROVA DE REGULARIDADE DAS DEBIDAS OBRIGAÇÕES JUNTO A ESTE C.R.Q.-II, SENDO VÁLIDO PARA O ESTABELECIMENTO LOCALIZADO NO ENDEREÇO ACIMA.

RUA SÃO PAULO, 409 - 16º ANDAR - ED. AVENIDA - FONE: (31) 3271-4111 - FAX: (31) 3212-8682 - CEP: 30170-902 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - <http://www.craqmg.org.br> - e-mail:craq@crpqmg.org.br



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004613198

1. Responsável Técnico

LEONARDO DE SALLES

Título profissional:

GEOGRAFO; TECNICO EM METALURGIA;

RNP: 1402501749

Registro: 04.0.0000093653

Empresa contratada

GEOAVALIAR ANALISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA

Registro: 42875

2. Dados do Contrato

Contratante: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Logradouro: **ALAMEDA DO INGA**

CNPJ: 71.061.162/0001-88

Nº: 000089

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **VALE DO SERENO**

UF: **MG**

CEP: 34006042

Contrato:

Celebrado em: **26/06/2018**

Valor: **5.803,20**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA FLORIPES CRISPIM**

Complemento: **LOTE 141 E QUADRA 11**

Cidade: **SALINAS**

Bairro: **NOVO PANORAMA**

UF: **MG**

Nº: 001287

CEP: 39560000

Data de início: **26/06/2018** Previsão de término: **30/09/2018**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A**

CNPJ: 08.289.492/0001-99

4. Atividade Técnica

1 - **EXECUÇÃO**

Quantidade

Unidade

LAUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

2,00

un

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

5. Observações

REFERENTE AOS MONITORAMENTOS DE QUALIDADE DO AR (PTS, PM-10) E VIBRAÇÃO AMBIENTAL.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Leonardo de Salles de *18* de *Julho* de *2018*

LEONARDO DE SALLES

RNP: 1402501749

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ: 71.061.162/0001-88

9. Informações

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

VALOR DA OBRA: R\$ 5.803,20. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE.

Valor da ART: **82,94**

Registrada em: **12/07/2018**

Valor Pago: **82,94**

www.crea-mg.org.br | 0800 0312732



Nosso Número: 000000004501558



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

Via do Contratante

Página 1/1

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
 1420180000004613198

1 Responsável Técnico
LEONARDO DE SALLES

Título profissional
GEOGRAFO; TECNICO EM METALURGIA;

RNP 1402501749

Registro 04.0.0000093653

Empresa contratada
GEOAVALIAR ANALISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA

Registro 42875

2 Dados do Contrato
 Contratante: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**
 Logradouro: **ALAMEDA DO INGÁ**

CNPJ: 71.061.162/0001-88
 Nº 000089

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **VALE DO SERENO**
 UF: **MG**

CEP: 34006042

Contrato

Celebrado em: **26/06/2018**

Valor: **5.803,20**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3 Dados da Obra/Serviço
 Logradouro: **AVENIDA FLORIPES CRISPIM**

Nº 001287

Complemento: **LOTE 141 E QUADRA 11**

Bairro: **NOVO PANORAMA**

Cidade: **SALINAS**

UF: **MG**

CEP: 39560000

Data de início: **26/06/2018** Previsão de término: **30/09/2018**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **SUL AMERICANA DE METAIS S.A**

CNPJ: 08.289.492/0001-99

4 Atividade Técnica

1 - **EXECUÇÃO**

Quantidade: Unidade

LAUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

2.00 un

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

5 Observações
REFERENTE AOS MONITORAMENTOS DE QUALIDADE DO AR (PTS, PM-10) E VIBRAÇÃO AMBIENTAL.....

6 Declarações

7 Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8 Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Contador 18 de *Julho* de 2018

LEONARDO DE SALLES

RNP 1402501749

9 Informações

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

VALOR DA OBRA: R\$ 5.803,20. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ: 71.061.162/0001-88

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: **82,94**

Registrada em: **12/07/2018**

Valor Pago: **82,94**

Nosso Número: **000000004501558**