



Anexo 4

Boletins de Monitoramento de Qualidade do Ar

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR



CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA

**CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS
DE RECURSOS NATURAIS LTDA - BELO HORIZONTE-MG**

PROJETO DOIS IRMÃOS - FASE 2
BARÃO DE COCAIS - MG

PERÍODO DE REFERÊNCIA: AGOSTO DE 2021

Execução

Agosto de 2021

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	AR559-21
DATA DE ELABORAÇÃO	17/09/21

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
CNPJ:	05.770.537/0001-54	email:	ecoar@ecoarma.com.br
Nº. Certificado ISO/IEC 17025: 325.01 Reconhecimento válido somente para os serviços prestados pela ECOAR que sejam visualizados no endereço: http://www.rmmg.org.br , na página de laboratórios reconhecidos, Ensaio e Calibração.			
Nº. Cadastro FEAM: FO79301/2005		Nº. Registro IBAMA: 678.839	

EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO

NOME	FUNÇÃO
WIARLEY RHUBINER DE SOUZA MARTINS	COLETOR DE AMOSTRA I

EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO

NOME	FUNÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
JUCÉLIO BRUZZI	GERENTE TÉCNICO	CREA MG Nº: 200472/D CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região

EMPRESA CONTRATANTE DO SERVIÇO

Razão Social:	CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda	Endereço:	Avenida Cristóvão Colombo 550 - Sala 90 - Funcionários - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.140-150
CNPJ:	26.026.799/0001-89		
e-mail:	viviane.vieira@cern.com.br	Telefone:	(31) 3261-7766

ACOMPANHAMENTO DA CONTRATANTE

VIVIANE VIEIRA

1. INTRODUÇÃO

Este relatório vem apresentar os resultados do monitoramento da qualidade do ar realizados município de Barão de Cocais - MG, em atendimento à solicitação da CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.

São apresentados os resultados das amostragens realizadas no período de **26 de agosto a 1 de setembro de 2021**, nas estações de monitoramento descritas abaixo:

- P-01 – Propriedade da Sra. Graça
- P-02 – Propriedade do Sr. Alex
- P-03 – Propriedade da Sra. Anna
- P-04 – Propriedade do Sr. Adão
- P-05 – Propriedade do Sr. Maurício
- P-06 – Propriedade do Sr. Jair

Foram monitorados os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS), através do Amostrador de Grandes Volumes - AGV PTS, Partículas Inaláveis (PM10) e (PM2,5) através dos Amostradores de Grandes Volumes - AGV PM10 e AGV PM2,5.

Para simplificar o processo de divulgação dos dados levantados nesta campanha de monitoramento foi utilizado o Índice de Qualidade do Ar.

2. METODOLOGIA EMPREGADA

2.1. Método de Referência

ABNT NBR 9.547:1997	Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume
ABNT NBR 13.412:1995	Material Particulado em Suspensão na Atmosfera - Determinação da Concentração de Partículas Inaláveis pelo Método Amostrador de Grande Volume Acoplado ao Separador Inercial de Partículas.
US EPA	<i>Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM₁₀ in the Atmosphere</i> , contido no Federal Register 40 CFR 50, Appendix J
US EPA	<i>Guideline for Reporting of Daily Air Quality - Pollutant Standards Index (PSI)</i>

2.2. Desvios, Adições ou Exclusões aos Métodos de Ensaio

Não ocorreram desvios, adições ou exclusões aos métodos de ensaio executados.

3. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR - IQA

3.1. Estrutura do IQA

O Índice de Qualidade do Ar - IQAR 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), por meio de Nota Técnica publicada pela Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões (Gesar), estruturou o IQAR de acordo com a Tabela 3.1, abaixo. Nessa nova configuração, foi contemplando o parâmetro PTS, devido à presença de várias estações de monitoramento contínuo da qualidade do ar em áreas com influência da atividade minerária no estado.

Tabela 3.1 - Estrutura do IQAR

Parâmetro	Qualidade do Ar				
	Boa	Moderada	Ruim	Muito Ruim	Péssima
Índice IQAR (adimensional)	0 - 40	41 - 80	81 - 120	121 - 200	> 200
PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 - 240	> 240 - 285	> 285 - 330	> 330 - 375	> 375
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 - 50	> 50 - 100	> 100 - 150	> 150 - 250	> 250
PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 - 25	> 25 - 50	> 50 - 75	> 75 - 125	> 125
O3	0 - 100	> 100 - 130	> 130 - 160	> 160 - 200	> 200
CO	0 - 9	> 9 - 11	> 11 - 13	> 13 - 15	> 15
NO ₂	0 - 200	> 200 - 240	> 240 - 320	> 320 - 1130	> 1.130
SO2	0 - 20	> 20 - 40	> 40 - 365	> 365 - 800	> 800

Fonte: Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM

4. LEGISLAÇÃO VIGENTE

4.1. Legislação Federal

Atualmente no Brasil, a Legislação Ambiental que regulamenta e estabelece padrões para a qualidade do ar ambiente é a Resolução nº 491 de 19 de novembro de 2018 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Esta Resolução revogou e substituiu a Resolução nº 03 de 28 de junho de 1990 do CONAMA.

Com a publicação da nova Resolução, foram definidos padrões de qualidade do ar intermediários (PI), estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas e padrão de qualidade do ar final (PF), que são valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS em 2005.

O Artigo 4º da Resolução 491/18, estabelece que os padrões de qualidade do ar serão adotados sequencialmente, em etapas, conforme abaixo:

1ª Etapa - Entra em vigor a partir da publicação da Resolução (21/11/2018), compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1.

2ª Etapa - Para os poluentes Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo - Pb será adotado o padrão de qualidade do ar final, a partir da publicação da Resolução.

3ª Etapa - Os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final - PI-2, PI-3 e PF serão adotados, cada um, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente.

A Tabela 4.1 contém os padrões de qualidade do ar definidos pelo Artigo 3º da Resolução nº491/18 do CONAMA:

Tabela 4.1 - Padrões de Qualidade do Ar - CONAMA 491/18

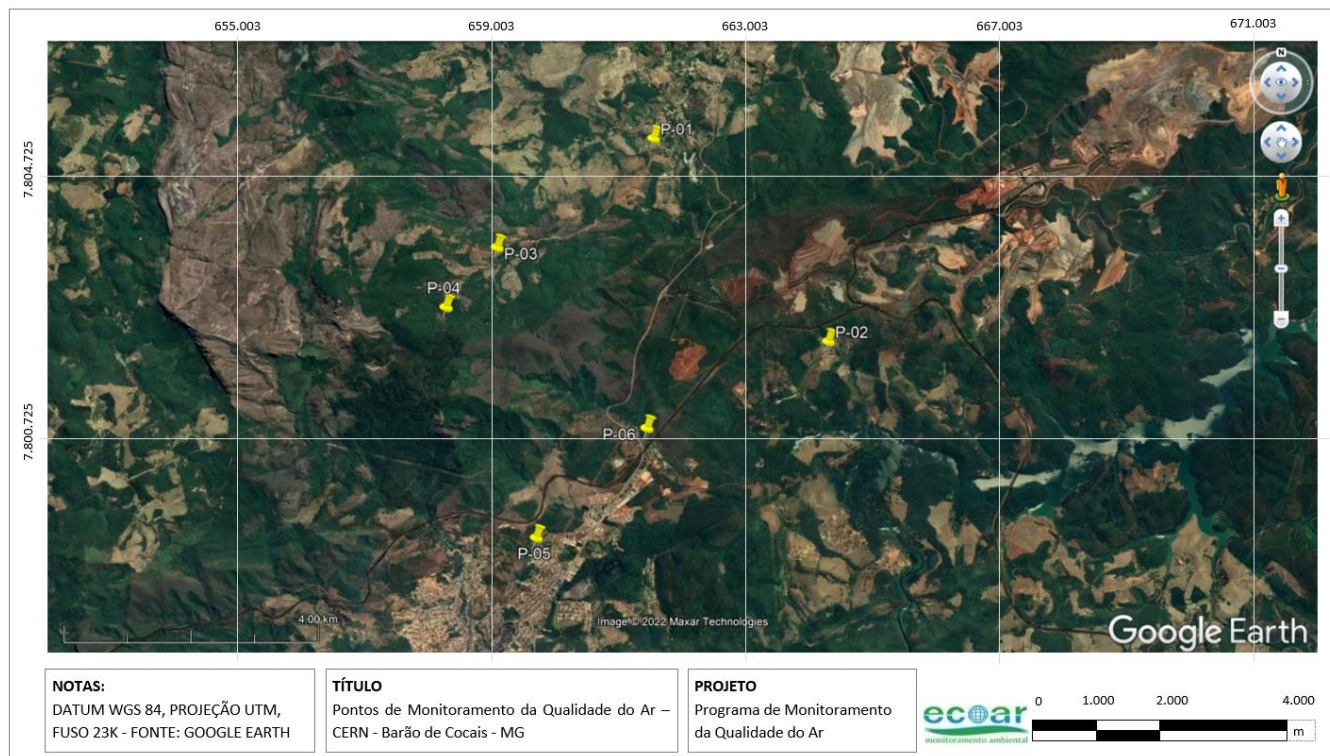
Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	ppm
Material Particulado - PM10	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ⁽¹⁾	40	35	30	20	-
Material Particulado - PM2,5	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ⁽¹⁾	20	17	15	10	-
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual ⁽²⁾	-	-	-	80	-

⁽¹⁾ Média aritmética anual

⁽²⁾ Média geométrica anual

5. PONTOS MONITORADOS

5.1. Imagem Aérea



Ponto de Monitoramento

5.2. Fotos e Coordenadas

P-01 – Propriedade da Sra. Graça	
	Coordenadas Geográficas
	Latitude: -19.867034° Longitude: -43.457342°

P-02 – Propriedade do Sr. Alex



Coordenadas Geográficas

Latitude: -19.896697°
Longitude: -43.430244°

P-03 – Propriedade da Sra. Anna



Coordenadas Geográficas

Latitude: -19.883217°
Longitude: -43.481225°

P-04 – Propriedade do Sr. Adão



Coordenadas Geográficas

Latitude: -19.891873°
Longitude: -43.488833°

P-05 – Propriedade do Sr. Maurício



Coordenadas Geográficas

Latitude: -19.925149°
Longitude: -43.475383°

P-06 – Propriedade do Sr. Jair



Coordenadas Geográficas

Latitude: -19.909289°
Longitude: -43.458348°

6. RESULTADOS

6.1 - Resultados das Concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Ponto	Código Amostra	Data Inicial	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQAR (Classificação)	Limite Conama 491/18
P-01	11150/21-01	26/08/21	61	10	Boa	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Concentração Máxima em 24 horas Padrão de Qualidade Final (PF)
P-02	11150/21-06	31/08/21	31	5	Boa	
P-03	11150/21-02	27/08/21	60	10	Boa	
P-04	11150/21-03	28/08/21	85	14	Boa	
P-05	11150/21-04	29/08/21	62	10	Boa	
P-06	11150/21-05	30/08/21	116	19	Boa	

Limite de Quantificação do Método: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.2 - Resultados das Concentrações de Partículas Inaláveis (PM10)

Ponto	Código Amostra	Data Inicial	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQAR (Classificação)	Limite Conama 491/18
P-01	11148/21-01	26/08/21	34	27	Boa	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Concentração Máxima em 24 horas Padrão de Qualidade Intermediários (PI-1)
P-02	11148/21-06	31/08/21	17	14	Boa	
P-03	11148/21-02	27/08/21	40	32	Boa	
P-04	11148/21-03	28/08/21	67	54	Moderada	
P-05	11148/21-04	29/08/21	46	37	Boa	
P-06	11148/21-05	30/08/21	40	32	Boa	

Limite de Quantificação do Método: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.3 - Resultados das Concentrações de Partículas Inaláveis (PM2.5)

Ponto	Código Amostra	Data Inicial	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IQA	IQAR (Classificação)	Limite Conama 491/18
P-01	11149/21-01	26/08/21	12	19	Boa	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Concentração Máxima em 24 horas Padrão de Qualidade Intermediários (PI-1)
P-02	11149/21-06	31/08/21	3	5	Boa	
P-03	11149/21-02	27/08/21	26	42	Moderada	
P-04	11149/21-03	28/08/21	43	69	Moderada	
P-05	11149/21-04	29/08/21	36	57	Moderada	
P-06	11149/21-05	30/08/21	28	45	Moderada	

Limite de Quantificação do Método: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

7. GRÁFICOS COMPARATIVOS

Gráfico 7.1 - Concentrações de Partículas Totais em Suspensão - PTS

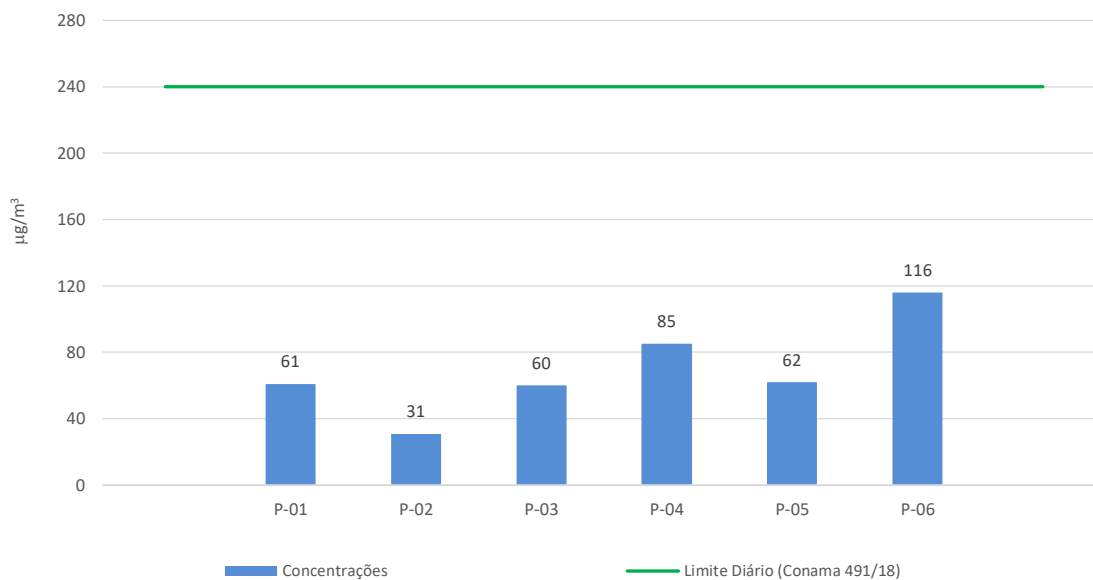


Gráfico 7.2 - Concentrações de Partículas Inaláveis - PM10

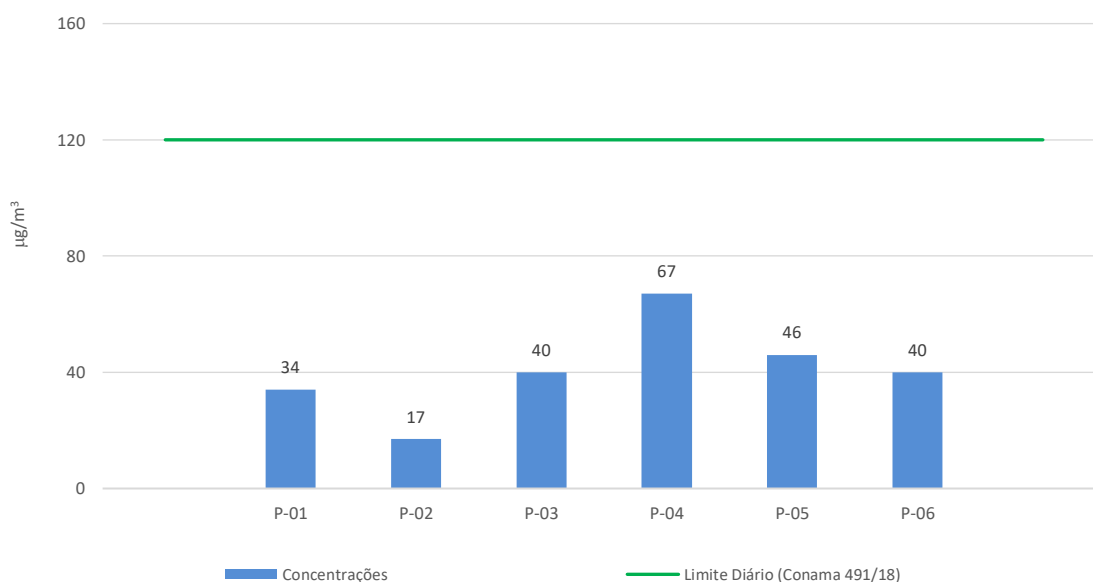
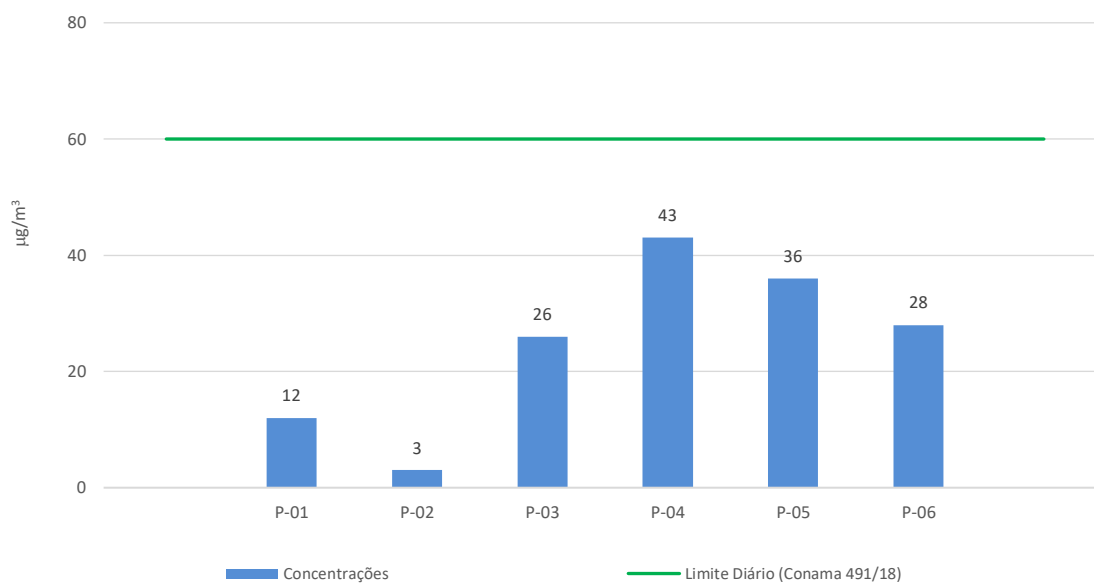


Gráfico 7.2 - Concentrações de Partículas Inaláveis - PM_{2,5}



8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação às concentrações máximas diárias de Partículas Totais em Suspensão (PTS), verifica-se que o limite máximo diário de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o padrão de qualidade do ar final (PF), estabelecido pela Resolução nº 491/18, não foi ultrapassado na amostragem realizada.

Quanto aos resultados das concentrações máximas diárias de Partículas Inaláveis (PM10), se comparados com o limite máximo diário de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o padrão intermediário (PI-1), estabelecido pela Resolução nº 491/18, verifica-se que tal limite também não foi ultrapassado na amostragem realizada.

Em relação às concentrações máximas diárias de Partículas Inaláveis (PM2,5), verifica-se que o limite máximo diário de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o padrão intermediário (PI-1), estabelecido pela Resolução nº 491/18, não foi ultrapassado na amostragem realizada.

Já as médias geométricas anuais de Partículas Totais em Suspensão (PTS), as médias aritméticas anuais de Partículas Inaláveis (PM10) e Partículas Inaláveis (PM2,5) poderão ser comparadas aos respectivos limites de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definidos pela Resolução nº 491/18, somente após um período de 12 meses de monitoramento.

ANEXO A - PLANILHAS DE CAMPO

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS) NA ATMOSFERA									
1 - DADOS GERAIS									
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RE					FILTRO Nº	20264		
LOCAL DA ESTATION:	P-01 - Residência de Graça					Nº DA AMOSTRA:	1119521-01		
IDENTIFICAÇÃO DO AGU:	E-CO-04022					INCUBAÇÃO (h):	2.304		
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO AGU:	26/06/21					INTERFERÊNCIA (h):	-1.1725		
CERTIFICADO Nº:	CVAL34 - 21					DEFLEXÃO DE USO (D)	4,8		
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	DATA:		26/06/21		HORÁRIO:	13:00			
TERMINO DA AMOSTRAGEM	DATA:		27/06/21		HORÁRIO:	12:00			
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM									
PARÂMETRO					SÍMBOLO		UNIDADE	VALOR	
Umidade relativa inicial					U _{pr} in		%	-	
Umidade relativa final					U _{fr} fin		%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem					T in		°C	26,0	
Temperatura final durante a amostragem					T fin		°C	27,0	
Humedade inicial					H		V100/h	6144,84	
Humedade final					H		V100/h	6166,84	
Massa de PTS retida no filtro					M _{pr}		mg	114,70	
DEFLEXÕES		MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³	DEFLEXÕES		MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³
D1	3,8	60	1,303	78,17	D14	3,6	60	1,281	76,89
D2	3,9	60	1,313	78,79	D15	3,6	60	1,281	76,89
D3	3,7	60	1,282	77,53	D16	3,7	60	1,282	77,53
D4	3,8	60	1,303	78,17	D17	3,8	60	1,303	78,17
D5	3,8	60	1,303	78,17	D18	3,8	60	1,303	78,17
D6	3,8	60	1,303	78,17	D19	3,8	60	1,303	78,17
D7	3,8	60	1,303	78,17	D20	3,8	60	1,303	78,17
D8	3,8	60	1,303	78,17	D21	3,8	60	1,303	78,17
D9	3,8	60	1,303	78,17	D22	3,7	60	1,282	77,53
D10	3,8	60	1,303	78,17	D23	3,7	60	1,282	77,53
D11	3,8	60	1,303	78,17	D24	3,7	60	1,282	77,53
D12	3,8	60	1,303	78,17	D25	3,8	60	1,303	0,00
D13	3,8	60	1,303	78,17	D média:	3,77	Op média (m³/min):	1,269	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS									
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	L ₁ ° L ₂ ° L ₃ ° L ₄ °								
TERMINO DA AMOSTRAGEM	L ₁ ° L ₂ ° L ₃ ° L ₄ °								
Legenda: Condições Climáticas: 1 - Temperatura, 2 - Umidade, 3 - Grau poluidor, 4 - Grau chuva, 5 - Grau vento, 6 - Tempo chuvoso									
Obs.: -									
4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM									
PARÂMETRO					SÍMBOLO		UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem					T _a		°C	26,5	
Tempo decorrido da amostragem					T _a		min	1440,0	
Pressão barométrica média					P _a		mmHg	699,0	
Massa de PTS retida no filtro					M _{pr}		µg	114.700,00	
Volume de ar amostrado (condições padrão)					V		m³	1.870,90	
CONCENTRAÇÃO DE PTS (condições padrão 298 K e 760 mmHg)					C _{PTS}		µg/m³	61	
Incrédulo Exposto					U		%	± 16,62	
Fator de Atenuação					k		-	2,52	
5 - NOMES DOS RESPONSÁVEIS									
WILLFREY			EUGÊNIO PACCELI			JUCELO BRUZI			
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM			TRANSPORTE E CONFERÊNCIA DOS DADOS				APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECDAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FD-29-98

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS) NA ATMOSFERA									
1 - DADOS GERAIS									
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE REG				FILTRO Nº:	202957			
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-08 - Residência da Anna				Nº DA AMOSTRA:	11/05/2012			
IDENTIFICAÇÃO DO AGU:	SCA004023				INCLINAÇÃO (α):	2,3222			
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO ADV:	27/08/21				INTERSEÇÃO (β):	-0,8963			
CERTIFICADO Nº:	CUIA135 - 21				DEFLEXÃO DE USO (D):	4,1			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	DATA:	27/08/21		HORÁRIO:	12:20				
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	DATA:	28/08/21		HORÁRIO:	11:20				
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM									
PARÂMETRO					SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR		
Umidade relativa inicial					U _{in}	%	-		
Umidade relativa final					U _{fin}	%	-		
Temperatura inicial durante a amostragem					T _{in}	°C	27,0		
Temperatura final durante a amostragem					T _{fin}	°C	27,0		
Humedades inicial					H	1/100 %	6105,95		
Humedades final					H	1/100 %	6101,98		
Massa de PTS retida no filtro					M _{ret}	mg	112,20		
DEFLEXÕES		MINUTOS	VAZES m³/min	VOLUME m³	DEFLEXÕES	MINUTOS	VAZES m³/min	VOLUME m³	
D1	3,2	60	1,278	76,71	D14	3,5	60	1,317	79,00
D2	3,3	60	1,291	77,48	D15	3,5	60	1,317	79,00
D3	3,2	60	1,278	76,71	D16	3,5	60	1,317	79,00
D4	3,3	60	1,291	77,48	D17	3,6	60	1,329	79,75
D5	3,5	60	1,317	79,00	D18	3,6	60	1,329	79,75
D6	3,5	60	1,317	79,00	D19	3,6	60	1,329	79,75
D7	3,6	60	1,329	79,75	D20	3,6	60	1,329	79,75
D8	3,5	60	1,317	79,00	D21	3,5	60	1,317	79,00
D9	3,5	60	1,317	79,00	D22	3,5	60	1,317	79,00
D10	3,5	60	1,317	79,00	D23	3,5	60	1,317	79,00
D11	3,6	60	1,329	79,75	D24	3,6	60	1,317	79,00
D12	3,6	60	1,329	79,75	D25	40,0	60	0,443	<26,59
D13	3,6	60	1,329	79,75	O _{média}	3,49	Op média (m³/min):	1,281	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS									
INÍCIO DA AMOSTRAGEM									
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM									
L ₁ L ₂ L ₃ L ₄ L ₅ L ₆ L ₇ L ₈ L ₉ L ₁₀ L ₁₁ L ₁₂ L ₁₃ L ₁₄ L ₁₅ L ₁₆ L ₁₇ L ₁₈ L ₁₉ L ₂₀ L ₂₁ L ₂₂ L ₂₃ L ₂₄ L ₂₅ L ₂₆ L ₂₇ L ₂₈ L ₂₉ L ₃₀ L ₃₁ L ₃₂ L ₃₃ L ₃₄ L ₃₅ L ₃₆ L ₃₇ L ₃₈ L ₃₉ L ₄₀ L ₄₁ L ₄₂ L ₄₃ L ₄₄ L ₄₅ L ₄₆ L ₄₇ L ₄₈ L ₄₉ L ₅₀ L ₅₁ L ₅₂ L ₅₃ L ₅₄ L ₅₅ L ₅₆ L ₅₇ L ₅₈ L ₅₉ L ₆₀ L ₆₁ L ₆₂ L ₆₃ L ₆₄ L ₆₅ L ₆₆ L ₆₇ L ₆₈ L ₆₉ L ₇₀ L ₇₁ L ₇₂ L ₇₃ L ₇₄ L ₇₅ L ₇₆ L ₇₇ L ₇₈ L ₇₉ L ₈₀ L ₈₁ L ₈₂ L ₈₃ L ₈₄ L ₈₅ L ₈₆ L ₈₇ L ₈₈ L ₈₉ L ₉₀ L ₉₁ L ₉₂ L ₉₃ L ₉₄ L ₉₅ L ₉₆ L ₉₇ L ₉₈ L ₉₉ L ₁₀₀ L ₁₀₁ L ₁₀₂ L ₁₀₃ L ₁₀₄ L ₁₀₅ L ₁₀₆ L ₁₀₇ L ₁₀₈ L ₁₀₉ L ₁₁₀ L ₁₁₁ L ₁₁₂ L ₁₁₃ L ₁₁₄ L ₁₁₅ L ₁₁₆ L ₁₁₇ L ₁₁₈ L ₁₁₉ L ₁₂₀ L ₁₂₁ L ₁₂₂ L ₁₂₃ L ₁₂₄ L ₁₂₅ L ₁₂₆ L ₁₂₇ L ₁₂₈ L ₁₂₉ L ₁₃₀ L ₁₃₁ L ₁₃₂ L ₁₃₃ L ₁₃₄ L ₁₃₅ L ₁₃₆ L ₁₃₇ L ₁₃₈ L ₁₃₉ L ₁₄₀ L ₁₄₁ L ₁₄₂ L ₁₄₃ L ₁₄₄ L ₁₄₅ L ₁₄₆ L ₁₄₇ L ₁₄₈ L ₁₄₉ L ₁₅₀ L ₁₅₁ L ₁₅₂ L ₁₅₃ L ₁₅₄ L ₁₅₅ L ₁₅₆ L ₁₅₇ L ₁₅₈ L ₁₅₉ L ₁₆₀ L ₁₆₁ L ₁₆₂ L ₁₆₃ L ₁₆₄ L ₁₆₅ L ₁₆₆ L ₁₆₇ L ₁₆₈ L ₁₆₉ L ₁₇₀ L ₁₇₁ L ₁₇₂									

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM PÊNSÃO (PTS) NA ATMOSFERA											
1 - DADOS GERAIS											
CLIENTE:	CERN- CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE REEDIFICAÇÃO						LÍTIMO Nº	202901			
LOCAL DESTAÇÃO:	P-04- Resistência de Aço						Nº DA AMOSTRA:	1115027-03			
IDENTIFICAÇÃO DO ADV:	ECONV022						INCLINAÇÃO (α_i):	2,0465			
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO ADV:	28/06/21						INTERSEÇÃO (β_j):	-0,8321			
CERTIFICADO Nº:	CVAL36 - 21						DEFLEXÃO DE USO (D_i):	4,6			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:		28/06/21		HORÁRIO:		11:40				
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:		28/06/21		HORÁRIO:		16:40				
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM											
PARÂMETRO							SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR		
Unidade relativa inicial							U _R in	%	-		
Unidade relativa final							U _R fn	%	-		
Temperatura inicial durante a amostragem							T in	°C	28,0		
Temperatura final durante a amostragem							T _f	°C	28,0		
Umidade relativa inicial							H _i	%/100/h	670,99		
Umidade relativa final							H _f	%/100/h	6215,15		
Massa de PTS retida no filtro							M _{PT}	mg	144,30		
DEFLEXÕES			VAZÕES m³/min		VOLUME m³		DEFLEXÕES				
							MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³		
D1	3,0	60	1,199	71,94	D14	3,0	60	1,199	71,94		
D2	3,0	60	1,199	71,94	D15	3,0	60	1,199	71,94		
D3	3,0	60	1,199	71,94	D16	3,0	60	1,199	71,94		
D4	3,0	60	1,199	71,94	D17	3,0	60	1,199	71,94		
D5	3,0	60	1,199	71,94	D18	3,0	60	1,199	71,94		
D6	3,0	60	1,199	71,94	D19	3,0	60	1,199	71,94		
D7	3,0	60	1,199	71,94	D20	3,0	60	1,199	71,94		
D8	3,0	60	1,199	71,94	D21	3,0	60	1,199	71,94		
D9	3,0	60	1,199	71,94	D22	3,0	60	1,199	71,94		
D10	3,0	60	1,199	71,94	D23	3,0	60	1,199	71,94		
D11	3,0	60	1,199	71,94	D24	3,0	60	1,199	71,94		
D12	3,0	60	1,199	71,94	D25			-60,4	0,607	-20,51	
D13	3,0	60	1,199	71,94	O média	3,00		Op média (m³ /min);		1,167	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS											
INÍCIO DA AMOSTRAGEM L ₁ ; L ₂ ; L ₃ ; L ₄											
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM L ₅ ; L ₆ ; L ₇ ; L ₈ ; L ₉ ; L ₁₀ ; L ₁₁ ; L ₁₂											
Legenda: Condições Climáticas = 1- Temperatura; 2- Umidade; 3- Ocasionalmente Inútil; 4- Gelo; 5- Chuva; 6- Tempo chuvoso											
Obs.: -											
4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM											
PARÂMETRO							SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR		
Temperatura média durante a amostragem							T _m	K	201,0		
Tempo decorrido da amostragem							t _p	min.	1388,6		
Pressão barométrica média							P _a	mmHg	671,0		
Massa de PTS retida no filtro							M _{PT}	µg	144,300,00		
Volume de ar amostrado (condições padrão)							V	m³	1.70K,11		
CONCENTRAÇÃO DE PTS (condições padrão 298 K e 760 mmHg)							C _{PT}	µg/m³	85		
Incerteza Expandida							U	%	+/- 15,0%		
Fator de Atenuação							k		2,02		
5 - NOMES DOS RESPONSÁVEIS											
WILLIPEY				EUGÊNIO PACCELI				JUCELO BRIZZI			

1 - DADOS GERAIS									
CLIENTE:	CEN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE REE				FLITRO Nº	22093			
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Resistência de Maurício				Nº DA AMOSTRA:	1110201/04			
IDENTIFICAÇÃO DO ADV:	ECOA0022				INCLINAÇÃO (α ₀):	1.9183			
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO ADV:	28/09/2017				INTERSEÇÃO (β ₀):	-0.8422			
CERTIFICADO Nº:	CUIA137 - 21				DEFLAÇÃO DE USO (δ):	3,7			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	DATA:		29/08/21		HORÁRIO:		11:30		
TERMINO DA AMOSTRAGEM	DATA:		30/08/21		HORÁRIO:		16:30		

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM									
PARÂMETRO					SÍMBOLO		UNIDADE	VALOR	
Umidade relativa inicial					U _{air} in		%	-	
Umidade relativa final					U _{air} fin		%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem					T _{air} in		°C	28,0	
Temperatura final durante a amostragem					T _{air} fin		°C	27,0	
Vazão média inicial					V _{air}		l/s	0,215	
Vazão média final					V _{air}		l/s	0,238	
Massa de PTS reído no filtro					M _{PTS}		mg	107,50	
DEFLEXÕES	MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³	DEFLEXÕES	MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³		
D1	2,5	60	1,222	73,34	D14	2,5	60	1,222	73,34
D2	2,5	60	1,222	73,34	D15	2,5	60	1,222	73,34
D3	2,5	60	1,222	73,34	D16	2,6	60	1,238	74,27
D4	2,5	60	1,222	73,34	D17	2,6	60	1,238	74,27
D5	2,5	60	1,222	73,34	D18	2,6	60	1,238	74,27
D6	2,5	60	1,222	73,34	D19	2,6	60	1,238	74,27
D7	2,5	60	1,222	73,34	D20	2,6	60	1,238	74,27
D8	2,5	60	1,222	73,34	D21	2,6	60	1,222	73,34
D9	2,5	60	1,222	73,34	D22	2,6	60	1,222	73,34
D10	2,5	60	1,222	73,34	D23	2,5	60	1,222	73,34
D11	2,5	60	1,222	73,34	D24	2,5	60	1,222	73,34
D12	2,5	60	1,222	73,34	D25	40,0	60	0,439	26,34
D13	2,5	60	1,222	73,34	D média:	2,62	Op média (m³/min):	1,194	

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS									
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄					
TERMINO DA AMOSTRAGEM	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄					
Legenda: Condição Climática - 1 - Temperatura, úmidade; 2 - Gelo/partículas visíveis; 3 - Chuva/neblina; 4 - Tempo chuvoso									
Obs.: -									

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM									
PARÂMETRO					SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR		
Temperatura média durante a amostragem					T _{air}	K	30,5		
Tempo decorrido de amostragem					t	min	1380,0		
Pressão barométrica média					P _a	mmHg	692,0		
Massa de PTS reído no filtro					M _{PTS}	µg	107,500,00		
Volume de ar amostrado (condições padrão)					V	m³	1,738,35		
CONCENTRAÇÃO DE PTS (condições padrão 298 K e 760 mmHg)					C _{PTS}	µg/m³	62		
Incerteza Expandida					U	%	± 14,58		
Índice de Abordagem					k		2,52		

5 - NOMES DOS RESPONSÁVEIS									
WARLEY			EUGÊNIO PACCALI			AJCELO BRUZZI			
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM			TRANSPORTE E CONFERÊNCIA DOS DADOS			APROVAÇÃO DOS RESULTADOS			

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECDAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FD23-06

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS			
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA	FILTRO Nº	202995
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência de Jai	Nº DA AMOSTRA:	1115021-05
IDENTIFICAÇÃO DO AGV:	ECOHO22	INCLINAÇÃO (α ₀)	2,0025
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO AGV:	30/08/21	INTERSEÇÃO (β ₀)	-0,8616
CERTIFICADO Nº:	CVA138 - 21	DEFLEXÃO DE USO (D)	4,1
NÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 30/08/21	HORÁRIO:	11:00
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 31/08/21	HORÁRIO:	10:00

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Umidade relativa inicial	U _r in	%	-
Umidade relativa final	U _r fin	%	-
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	27,0
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0
Horômetro inicial	H	1/100 h	6281,38
Horômetro final	H _f	1/100 h	6281,45
Massa de PTS retida no filtro	M ₁₂₃	mg	202,50
DEFLEXÕES	MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³
D1	3,0	60	1,255
D2	3,0	60	1,255
D3	3,0	60	1,255
D4	3,0	60	1,255
D5	3,0	60	1,255
D6	3,0	60	1,255
D7	3,0	60	1,255
D8	3,0	60	1,255
D9	3,0	60	1,255
D10	3,0	60	1,255
D11	3,0	60	1,255
D12	3,0	60	1,255
D13	3,0	60	1,255
D média:	3,04	Op média (m³/min):	1,260

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS			
NÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Obs:	-		

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Temperatura média durante a amostragem	T _a	K	300,0
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1384,8
Pressão barométrica média	P _a	mmHg	696,0
Massa de PTS retida no filtro	M ₁₂₃	µg	202.500,00
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V	m³	1.744,76
CONCENTRAÇÃO DE PTS (condições padrão 298 K e 760 mmHg)	C _{PTS}	µg/m³	116
Incerteza Expandida	U	%	+ 14,9
Fator de Abrandecimento	k	-	2,52

5 - NOMES DOS RESPONSÁVEIS			
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCELO BRUZZI	
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPORTE E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-23-08

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS			
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA	FILTRO Nº	202956
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-01 - Residência da Graça	Nº DA AMOSTRA:	1114821-01
IDENTIFICAÇÃO DO PM10:	ECOPM10	INCLINAÇÃO (α ₀)	5,2300
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM10:	26/08/21	INTERSEÇÃO (β ₀)	0,6442
CERTIFICADO Nº:	CVA 131 - 21		
NÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 26/08/21	HORÁRIO:	13:00
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 27/08/21	HORÁRIO:	12:00

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Umidade Relativa Inicial	U _r I	%	-
Umidade Relativa Final	U _r F	%	-
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	26,0
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	25,0
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	26,9
Horômetro inicial	H	1/100 h	5103,26
Horômetro final	H _f	1/100 h	5127,33
Massa de PI retida no filtro	M ₁₂₃	mg	49,20

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS			
NÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Obs:	-		

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Temperatura média durante a amostragem	T _a	K	299,5
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	25,95
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	19,08
Pressão barométrica média	P _a	mmHg	699,0
Taxa de pressão média - eq.01	P ₁₂₃ /P _a	adm	0,973
Massa de PI retida no filtro	M ₁₂₃	µg	49.200,00
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.444,20
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,087
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	0,995
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.436,47
CONCENTRAÇÃO DE PM10 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM10}	µg/m³	34
Incerteza Expandida	U	%	+ 13,09
Fator de Abrandecimento	k	-	2,28

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS			
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCELO BRUZZI	
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPORTE E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS			
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA	FILTRO Nº	202999
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-02 - Residência de ALEX	Nº DA AMOSTRA:	1115021-06
IDENTIFICAÇÃO DO AGV:	ECOHO22	INCLINAÇÃO (α ₀)	2,0474
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO AGV:	31/08/21	INTERSEÇÃO (β ₀)	-0,9737
CERTIFICADO Nº:	CVA139 - 21	DEFLEXÃO DE USO (D)	3,9
NÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 31/08/21	HORÁRIO:	10:20
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 01/09/21	HORÁRIO:	9:20

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Umidade relativa inicial	U _r in	%	-
Umidade relativa final	U _r fin	%	-
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	28,0
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0
Horômetro inicial	H	1/100 h	6281,52
Horômetro final	H _f	1/100 h	6284,52
Massa de PTS retida no filtro	M ₁₂₃	mg	56,90
DEFLEXÕES	MINUTOS	VAZÕES m³/min	VOLUME m³
D1	3,2	60	1,309
D2	3,2	60	1,309
D3	3,2	60	1,309
D4	3,2	60	1,309
D5	3,2	60	1,309
D6	3,2	60	1,309
D7	3,2	60	1,309
D8	3,2	60	1,309
D9	3,2	60	1,309
D10	3,2	60	1,309
D11	3,2	60	1,309
D12	3,2	60	1,309
D13	3,2	60	1,309
D média:	3,25	Op média (m³/min):	1,316

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS			
NÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Obs:	-		

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Temperatura média durante a amostragem	T _a	K	300,0
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1380,0
Pressão barométrica média	P _a	mmHg	697,0
Massa de PTS retida no filtro	M ₁₂₃	µg	56.900,00
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V	m³	1.814,71
CONCENTRAÇÃO DE PTS (condições padrão 298 K e 760 mmHg)	C _{PTS}	µg/m³	31
Incerteza Expandida	U	%	+ 14,43
Fator de Abrandecimento	k	-	2,52

5 - NOMES DOS RESPONSÁVEIS			
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCELO BRUZZI	
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPORTE E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-23-08

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS			
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA	FILTRO Nº	202956
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-03 - Residência da Anna	Nº DA AMOSTRA:	1114821-02
IDENTIFICAÇÃO DO PM10:	ECOPM10	INCLINAÇÃO (α ₀)	2,4663
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM10:	27/08/21	INTERSEÇÃO (β ₀)	0,7927
CERTIFICADO Nº:	CVA 132 - 21		
NÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 27/08/21	HORÁRIO:	12:20
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA: 28/08/21	HORÁRIO:	11:20

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Umidade Relativa Inicial	U _r I	%	-
Umidade Relativa Final	U _r F	%	-
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	27,0
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	32,0
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	33,0
Horômetro inicial	H	1/100 h	5127,40
Horômetro final	H _f	1/100 h	5150,45
Massa de PI retida no filtro	M ₁₂₃	mg	59,40

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS			
NÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Obs:	-		

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Temperatura média durante a amostragem	T _a	K	300,0
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	32,50
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	23,90
Pressão barométrica média	P _a	mmHg	679,0
Taxa de pressão média - eq.01	P ₁₂₃ /P _a	adm	0,965
Massa de PI retida no filtro	M ₁₂₃	µg	59.400,00
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.363,00
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,208
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,072
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.483,19
CONCENTRAÇÃO DE PM10 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM10}	µg/m³	40
Incerteza Expandida	U	%	+ 25,2
Fator de Abrandecimento	k	-	2,37

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS			
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCELO BRUZZI	
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPORTE E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS	

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA		FILTRO Nº	202959
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-04 - Residência do Adão		Nº DA AMOSTRA	11148/21-03
IDENTIFICAÇÃO DO PM10:	ECOPM10		INCLINAÇÃO (a _b)	2,7070
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM10:	28/08/21		INTERSEÇÃO (b ₀)	0,7749
CERTIFICADO Nº:	CVA 133 - 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	28/08/21	HORÁRIO:	11:40
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	29/08/21	HORÁRIO:	10:40

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	28,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	28,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	35,0	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	36,0	
Horômetro inicial	Hi	1/100 h	5150,50	
Horômetro final	Hf	1/100 h	5173,50	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	98,20	

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs: -				

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	301,0	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	35,50	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	26,10	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	670,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,992	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	98.200,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,196	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,058	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.460,29	
CONCENTRAÇÃO DE PM10 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM10}	µg/m³	67	
Incerteza Expandida	U	%	± 21,81	
Fator de Abrandância	k	-	2,32	

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI		
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-05
Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA		FILTRO Nº	202962
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência do Maurício		Nº DA AMOSTRA	11148/21-04
IDENTIFICAÇÃO DO PM10:	ECOPM10		INCLINAÇÃO (a _b)	3,6631
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM10:	29/08/21		INTERSEÇÃO (b ₀)	0,7209
CERTIFICADO Nº:	CVA 134 - 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	29/08/21	HORÁRIO:	11:30
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	30/08/21	HORÁRIO:	10:30

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	28,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	25,3	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	27,4	
Horômetro inicial	Hi	1/100 h	5173,58	
Horômetro final	Hf	1/100 h	5196,58	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	68,20	

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs: -				

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	300,5	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	26,35	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	19,38	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	692,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,972	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	68.200,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,192	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,076	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.484,87	
CONCENTRAÇÃO DE PM10 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM10}	µg/m³	46	
Incerteza Expandida	U	%	± 13,8	
Fator de Abrandância	k	-	2,21	

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI		
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-05
Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA		FILTRO Nº	202967
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-06 - Residência do Jair		Nº DA AMOSTRA	11148/21-05
IDENTIFICAÇÃO DO PM10:	ECOPM10		INCLINAÇÃO (a _b)	3,7013
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM10:	30/08/21		INTERSEÇÃO (b ₀)	0,7241
CERTIFICADO Nº:	CVA 135 - 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	30/08/21	HORÁRIO:	11:00
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	31/08/21	HORÁRIO:	10:00

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	27,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	35,0	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	36,0	
Horômetro inicial	Hi	1/100 h	5196,62	
Horômetro final	Hf	1/100 h	5219,62	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	55,80	

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs: -				

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	300,0	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	35,50	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	26,10	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	694,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,992	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	55.800,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,115	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,011	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.395,59	
CONCENTRAÇÃO DE PM10 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM10}	µg/m³	40	
Incerteza Expandida	U	%	± 14,66	
Fator de Abrandância	k	-	2,23	

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI		
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-05
Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA		FILTRO Nº	202970
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-02 - Residência do Alex		Nº DA AMOSTRA	11148/21-06
IDENTIFICAÇÃO DO PM10:	ECOPM10		INCLINAÇÃO (a _b)	2,6121
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM10:	31/08/21		INTERSEÇÃO (b ₀)	0,7865
CERTIFICADO Nº:	CVP 136 - 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	31/08/21	HORÁRIO:	10:20
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	01/09/21	HORÁRIO:	09:20

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	28,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	35,0	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	35,8	
Horômetro inicial	Hi	1/100 h	5219,69	
Horômetro final	Hf	1/100 h	5242,77	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	25,40	

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs: -				

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	300,5	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	35,40	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	26,03	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	697,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,993	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	25.400,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.384,90	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,189	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,063	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.472,36	
CONCENTRAÇÃO DE PM10 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM10}	µg/m³	17	
Incerteza Expandida	U	%	± 11,78	
Fator de Abrandância	k	-	2,02	

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI		
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS		

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-05
Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM2,5) NA ATMOSFERA				
1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA.		FILTRO Nº	202965
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-01 - Residência da Graça		Nº DA AMOSTRA	1114921-01
IDENTIFICAÇÃO DO PM2,5:	ECOPM028		INCLINAÇÃO (α ₀)	3,7057
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM2,5:	26/08/21		INTERSEÇÃO (β ₀)	0,7249
CERTIFICADO Nº:	C/PM2,5-028 / 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	26/08/21	HORÁRIO:	13:00
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	27/08/21	HORÁRIO:	12:00
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	26,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	32,0	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	34,2	
Horâmetro inicial	Hi	1/100 h	500,09	
Horâmetro final	Hf	1/100 h	524,09	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	17,20	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs.: -				
4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	299,5	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	33,10	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	24,34	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	699,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,965	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	17.200,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.440,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,122	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,027	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.478,88	
CONCENTRAÇÃO DE PM2,5 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM2,5}	µg/m³	12	
Incerteza Expandida	U	%	± 15,12	
Fator de Abrandecimento	k	-	2,18	
5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY		EUGÊNIO PACCELI		JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM		TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-60-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM2,5) NA ATMOSFERA				
1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA.		FILTRO Nº	202966
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-02 - Residência da Anna		Nº DA AMOSTRA	1114921-02
IDENTIFICAÇÃO DO PM2,5:	ECOPM028		INCLINAÇÃO (α ₀)	3,6874
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM2,5:	27/08/21		INTERSEÇÃO (β ₀)	0,7149
CERTIFICADO Nº:	C/PM2,5-028 / 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	27/08/21	HORÁRIO:	12:20
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	28/08/21	HORÁRIO:	11:20
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	27,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	32,2	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	33,9	
Horâmetro inicial	Hi	1/100 h	524,18	
Horâmetro final	Hf	1/100 h	547,18	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	37,10	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs.: -				
4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	300,0	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	33,05	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	24,30	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	679,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,964	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	37.100,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,168	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,036	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.430,29	
CONCENTRAÇÃO DE PM2,5 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM2,5}	µg/m³	28	
Incerteza Expandida	U	%	± 13,96	
Fator de Abrandecimento	k	-	2,20	
5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY		EUGÊNIO PACCELI		JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM		TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-60-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM2,5) NA ATMOSFERA				
1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA.		FILTRO Nº	202966
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-04 - Residência do Adão		Nº DA AMOSTRA	1114921-03
IDENTIFICAÇÃO DO PM2,5:	ECOPM028		INCLINAÇÃO (α ₀)	3,1109
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM2,5:	28/08/21		INTERSEÇÃO (β ₀)	0,7459
CERTIFICADO Nº:	C/PM2,5-030 / 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	28/08/21	HORÁRIO:	11:40
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	29/08/21	HORÁRIO:	10:40
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	26,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	26,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	32,0	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	34,2	
Horâmetro inicial	Hi	1/100 h	547,26	
Horâmetro final	Hf	1/100 h	570,26	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	62,90	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs.: -				
4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	301,0	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	33,10	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	24,34	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	699,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,964	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	62.900,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,214	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,058	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.460,45	
CONCENTRAÇÃO DE PM2,5 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM2,5}	µg/m³	43	
Incerteza Expandida	U	%	± 16,38	
Fator de Abrandecimento	k	-	2,23	
5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY		EUGÊNIO PACCELI		JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM		TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-60-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM2,5) NA ATMOSFERA				
1 - DADOS GERAIS				
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA.		FILTRO Nº	202964
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência do Maurício		Nº DA AMOSTRA	1114921-04
IDENTIFICAÇÃO DO PM2,5:	ECOPM028		INCLINAÇÃO (α ₀)	2,5887
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM2,5:	29/08/21		INTERSEÇÃO (β ₀)	0,7892
CERTIFICADO Nº:	C/PM2,5-031 / 21			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	29/08/21	HORÁRIO:	11:30
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	30/08/21	HORÁRIO:	10:30
2 - DADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-	
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-	
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	28,0	
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0	
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	31,9	
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	33,0	
Horâmetro inicial	Hi	1/100 h	570,34	
Horâmetro final	Hf	1/100 h	593,34	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	52,70	
3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS				
INÍCIO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4				
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso				
Obs.: -				
4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM				
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	300,5	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	32,45	
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	23,36	
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	694,0	
Taxa de pressão média - eq.01	P _s /P _s	adm	0,966	
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	52.700,00	
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00	
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,177	
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,065	
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.470,38	
CONCENTRAÇÃO DE PM2,5 (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM2,5}	µg/m³	38	
Incerteza Expandida	U	%	± 11,53	
Fator de Abrandecimento	k	-	2,02	
5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS				
WARLEY		EUGÊNIO PACCELI		JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM		TRANSPOSIÇÃO E CONFÉRENCIA DOS DADOS		APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-60-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM_{2,5}) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS			
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA	FILTRO Nº:	202965
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência do Jair	Nº DA AMOSTRA:	11149/21-05
IDENTIFICAÇÃO DO PM _{2,5} :	ECOPM028	INCLINAÇÃO (α _{ij}):	2,6177
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM _{2,5} :	30/08/21	INTERSEÇÃO (β _{ij}):	0,7656
CERTIFICADO Nº:	C/PM2.5-032 / 21		
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	30/08/21	HORÁRIO:
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	31/08/21	HORÁRIO:

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	25,0
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	26,0
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	32,3
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	33,0
Horâmetro inicial	Hi	1/100 h	593,40
Horâmetro final	Hf	1/100 h	616,40
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	41,80

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso			
Obs.: -			

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	298,5
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	32,85
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	24,01
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	694,0
Taxa de pressão média - eq.01	P ₂ /P _s	adm	0,995
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	41.800,00
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.380,00
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,187
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	1,082
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.493,17
CONCENTRAÇÃO DE PM _{2,5} (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM2.5}	µg/m³	28
Incerteza Expandida	U	%	± 11,46
Fator de Abstrigência	k	-	2,02

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS		
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-60-05

Página 01 de 01

AMOSTRAGEM DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM_{2,5}) NA ATMOSFERA

1 - DADOS GERAIS			
CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA	FILTRO Nº:	202966
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-02 - Residência do Alex	Nº DA AMOSTRA:	11149/21-06
IDENTIFICAÇÃO DO PM _{2,5} :	ECOPM028	INCLINAÇÃO (α _{ij}):	5,3315
ÚLTIMA VERIFICAÇÃO DO PM _{2,5} :	31/08/21	INTERSEÇÃO (β _{ij}):	0,6380
CERTIFICADO Nº:	C/PM2.5-033 / 21		
INÍCIO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	31/08/21	HORÁRIO:
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM:	DATA:	01/09/21	HORÁRIO:

2 - DADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Umidade Relativa Inicial	Ur I	%	-
Umidade Relativa Final	Ur F	%	-
Temperatura inicial durante a amostragem	T in	°C	26,0
Temperatura final durante a amostragem	T fin	°C	27,0
Pressão diferencial inicial do filtro	ΔH I	cmH ₂ O	32,5
Pressão diferencial final do filtro	ΔH F	cmH ₂ O	34,8
Horâmetro inicial	Hi	1/100 h	616,48
Horâmetro final	Hf	1/100 h	639,50
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	mg	3,90

3 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÕES INCOMUNS			
INÍCIO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
TÉRMINO DA AMOSTRAGEM	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Legenda Condições Climáticas: 1 - Tempo bom, céu claro; 2 - Céu parcialmente nublado; 3 - Céu nublado; 4 - Tempo chuvoso			
Obs.: -			

4 - RESULTADOS DA AMOSTRAGEM			
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Temperatura média durante a amostragem	T _s	K	299,5
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	cmH ₂ O	33,65
Pressão diferencial média do filtro	ΔH	mmHg	24,74
Pressão barométrica média	P _s	mmHg	696,0
Taxa de pressão média - eq.01	P ₂ /P _s	adm	0,995
Massa de PI retida no filtro	M _{pi}	µg	3.900,00
Tempo decorrido de amostragem	t	min	1.381,20
Vazão média nas condições reais - eq.02	Q _r	m³/min	1,080
Vazão média nas condições padrão - eq.03	Q _p	m³/min	0,989
Volume de ar amostrado (condições padrão)	V _p	m³	1.337,80
CONCENTRAÇÃO DE PM _{2,5} (condições padrão 298 K e 760 mmHg) - eq.04	C _{PM2.5}	µg/m³	3
Incerteza Expandida	U	%	± 22,84
Fator de Abstrigência	k	-	2,02

5 - NOME DOS RESPONSÁVEIS		
WARLEY	EUGÊNIO PACCELI	JUCÉLIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA AMOSTRAGEM	TRANSPOSIÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS	APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-60-05

Página 01 de 01

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS CRÍTICOS UTILIZADOS

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº **35.03.21** Pág. 1/1

Dados do cliente
Razão Social: Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda
Endereço: Rua Hamacek, 122 - Lúcia - João Monlevade/MG
Serviço solicitado: Ensaio de calibração de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGVPTS e PM-10

Equipamento ou sistema ensaiado
Descrição: Kit de Calibração marca Energética
Código do Kit: EOCOP04
Código do nº Série do PTV: EOCOP04
Código do Manômetro "U": EOCOP04

Informações básicas
Data do ensaio: 12/03/2021
Temperatura ambiente (T_a): 22,0 °C
Umidade relativa local: 75 % UR
Pressão atm. local (P_a): 854 mbar
OS nº: 063/21

Padrões de referência e método empregados
Descrição: RostaMeter
Código: AT TP09
Código: LV-01062-19088
Código: CC190342
Código: 1140811
Código: 1602021
Código: RBC - CAL 045
Código: RBC - CAL 0127
Código: RBC - CAL 0344
Método empregado: NBR 9547-1987
Item 4.8.2
IT08 Rev. 06

Resultados obtidos:
Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV
Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa
Condições padrão / Calibração de AGVPTS
Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

Equação simplificada da vazão do calibrador:
 $Q_a = 0,5390 \times (\Delta H(T_a/P_a))^{0,5} - (-0,0323)$
 $Q_p = 0,2114 \times (\Delta H(T_p/P_p))^{0,5} - (-0,0278)$

Curva de calibração do CPV
Gráfico mostrando a relação entre a vazão (m³/min) e a diferença de pressão (mmHg) para o CPV.

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: CVA134 - 21 Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS
CLIENTE: CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO: P-01 - Residência de Graça
DATA DA VERIFICAÇÃO: 26/09/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO: 16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO: AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO: EOCOP04
NORMA: NBR 9547-1987
PAIS DE TRABALHO: 1,1 e 1,7 m³/min
MARCA: ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	b ₁	adim.	2,9626	0,0245	2,02
Intersecção	b ₀	adim.	-0,0825	0,0182	2,02

PARÂMETROS UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV: Marca Energética Qualidade do Ar	EOCOP04	12/03/21	12/03/22	AMBI TECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	12:35
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T _a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P _a	mmHg	699,0

MÉDIAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
PLACA	Trans A	Trans B	Soma	Incerteza (m³/min)	k	Deflexão	$\sqrt{\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2}}$	$Q = \frac{1}{a_1} \left(\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2} \right)^{0,5}$	Incerteza (L/min)
18	10,0	10,0	20,0	0,6	4,53	5,5	4,282	2,245	1,4731
13	8,7	8,7	17,4	0,1	2,13	4,5	3,994	2,031	1,3759
10	6,7	6,7	13,4	0,3	3,31	3,0	3,505	1,658	1,2108
07	5,0	5,0	10,0	0,3	3,31	2,0	3,028	1,354	1,0488
05	4,0	4,0	8,0	0,3	3,31	1,0	2,708	0,987	0,9419

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação (a ₁)	2,3314
Intersecção (b ₀)	-1,1725
Correlação (r ₁)	0,999
Vazão nominal (Q _p)	1,40
Deflexão de Uso	4,8

CURVA DE VERIFICAÇÃO
Gráfico mostrando a relação entre a vazão (m³/min) e a diferença de pressão (mmHg) para o CPV.

PARA USO NAS AMOSTRAGENS
 $Q = \frac{1}{a_1} \left(\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2} \right)^{0,5}$

A incerteza expandida da medição relatada é calculada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado serve-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO TRANSPOSIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM10: CVA 131 - 21 Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS
CLIENTE: CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO: P-01 - Residência de Graça
DATA DA VERIFICAÇÃO: 26/09/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO: 16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO: AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR NEUTRAL DE PARTÍCULAS (PM10)
CÓDIGO: EOCOP04
NORMA: NBR 9547-1987
PAIS DE TRABALHO: 1,07 e 1,243 m³/min
MARCA: ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	b ₁	adim.	1,8551	0,0179	2,02
Intersecção	b ₀	adim.	-0,0600	0,0114	2,02

PARÂMETROS UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV: Marca Energética Qualidade do Ar	EOCOP04	12/03/21	12/03/22	AMBI TECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	12:35
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T _a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P _a	mmHg	699,0

MÉDIAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Trans A	Trans B	Soma	Incerteza (m³/min)	k	Deflexão	$\sqrt{\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2}}$	$Q = \frac{1}{a_1} \left(\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2} \right)^{0,5}$
18	4,0	4,0	8,0	0,2	2,02	7,1	7,9	15,0
13	4,5	4,5	9,0	0,3	3,31	11,8	11,8	23,6
10	4,8	4,8	9,6	0,3	3,31	16,5	16,5	33,0
9	3,9	3,9	7,8	0,1	2,13	22,7	22,7	45,4
8	3,6	3,6	7,2	0,1	2,13	28,3	28,3	56,6

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação (a ₁)	0,5390
Intersecção (b ₀)	0,6442
Correlação (r ₁)	1,00

CURVA DE VERIFICAÇÃO
Gráfico mostrando a relação entre a vazão (m³/min) e a diferença de pressão (mmHg) para o CPV.

PARA USO NAS AMOSTRAGENS
 $Q = \frac{1}{a_1} \left(\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2} \right)^{0,5}$

A incerteza expandida da medição relatada é calculada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado serve-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPOSIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM2,5: CVP2.5-028 / 21 Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS
CLIENTE: CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO: P-01 - Residência de Graça
DATA DA VERIFICAÇÃO: 26/09/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO: 16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO: AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR NEUTRAL DE PARTÍCULAS (PM2,5)
CÓDIGO: EOCOP04
NORMA: NBR 9547-1987
PAIS DE TRABALHO: 1,07 e 1,243 m³/min
MARCA: ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	b ₁	adim.	1,8551	0,0179	2,02
Intersecção	b ₀	adim.	-0,0600	0,0114	2,02

PARÂMETROS UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV: Marca Energética Qualidade do Ar	EOCOP04	12/03/21	12/03/22	AMBI TECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	12:35
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T _a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P _a	mmHg	699,0

MÉDIAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Trans A	Trans B	Soma	Incerteza (m³/min)	k	Deflexão	$\sqrt{\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2}}$	$Q = \frac{1}{a_1} \left(\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2} \right)^{0,5}$
18	5,5	5,5	11,0	0,2	2,02	8,1	8,1	16,2
13	5,5	5,5	11,0	0,3	3,31	11,8	11,8	23,6
10	4,8	4,8	9,6	0,3	3,31	16,5	16,5	33,0
9	4,5	4,5	9,0	0,1	2,13	22,7	22,7	45,4
8	4,3	4,3	8,6	0,1	2,13	28,3	28,3	56,6

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação (a ₁)	0,5390
Intersecção (b ₀)	0,6442
Correlação (r ₁)	0,999

CURVA DE VERIFICAÇÃO
Gráfico mostrando a relação entre a vazão (m³/min) e a diferença de pressão (mmHg) para o CPV.

PARA USO NAS AMOSTRAGENS
 $Q = \frac{1}{a_1} \left(\frac{P_1 \cdot P_2}{P_1 \cdot P_2} \right)^{0,5}$

A incerteza expandida da medição relatada é calculada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado serve-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPOSIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: CVA135 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-03 - Residência de Anna
DATA DA VERIFICAÇÃO:	27/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOPM02
HORÍMETRO:	8188,64
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	adm.	2,9628	0,0046	2,02
Intersecção	b_0	adm.	-0,0825	0,0192	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMBI TECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	12:20
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	682,0

MEIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Q ₁₀ (cmH ₂ O)	Q ₂₀ (cmH ₂ O)	Q ₃₀ (cmH ₂ O)	Q ₄₀ (cmH ₂ O)	Q ₅₀ (cmH ₂ O)	Q ₆₀ (cmH ₂ O)	Q ₇₀ (cmH ₂ O)	Q ₈₀ (cmH ₂ O)
18	6,3	6,3	12,8	0,2	2,32	9,9	9,9	13,233
13	6,6	6,6	11,6	0,3	3,31	12,8	12,8	16,0147
10	6,6	6,6	11,6	0,3	3,31	12,8	12,8	16,0147
07	5,8	5,8	9,8	0,3	3,31	1,6	1,6	2,959
05	3,2	3,2	6,2	0,3	3,31	0,6	0,6	1,194

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,9622
Intersecção (b)	-0,0803
Correlação (r)	0,998
Vazão nominal (Q _N)	1,40
Deflexão de Uso	4,1

$$Q = \frac{1}{a} \left(\frac{P_a}{P_1} - b_1 \right) \sqrt{T_1}$$

A incerteza expandida de medição relatada é calculada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM02.5 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO TRANSCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-57-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM10: CVA 132 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-03 - Residência de Anna
DATA DA VERIFICAÇÃO:	27/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM10)
CÓDIGO:	ECOPM10
HORÍMETRO:	9121,28
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	adm.	1,8551	0,0178	2,02
Intersecção	b_0	adm.	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMBI TECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	12:20
Umidade Relativa	UR	%	28
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	679,0

MEIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Q ₁₀ (cmH ₂ O)	Q ₂₀ (cmH ₂ O)	Q ₃₀ (cmH ₂ O)	Q ₄₀ (cmH ₂ O)	Q ₅₀ (cmH ₂ O)	Q ₆₀ (cmH ₂ O)	Q ₇₀ (cmH ₂ O)	Q ₈₀ (cmH ₂ O)
18	6,3	6,3	12,8	0,2	2,32	9,9	9,9	13,233
13	6,6	6,6	11,6	0,3	3,31	12,8	12,8	16,0147
10	6,6	6,6	11,6	0,3	3,31	12,8	12,8	16,0147
07	5,8	5,8	9,8	0,3	3,31	1,6	1,6	2,959
05	3,2	3,2	6,2	0,3	3,31	0,6	0,6	1,194

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,4855
Intersecção (b)	0,7902
Correlação (r)	0,99

$$Q = \frac{1}{a} \left(\frac{P_a}{P_1} - b_1 \right) \sqrt{T_1}$$

A incerteza expandida de medição relatada é calculada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM10 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-58-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM2,5: CVM2.5-029 / 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-03 - Residência de Anna
DATA DA VERIFICAÇÃO:	27/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM2,5)
CÓDIGO:	ECOPM02
HORÍMETRO:	841,9
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	adm.	1,8551	0,0178	2,02
Intersecção	b_0	adm.	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMBI TECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	12:20
Umidade Relativa	UR	%	27
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	679,0

MEIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Q ₁₀ (cmH ₂ O)	Q ₂₀ (cmH ₂ O)	Q ₃₀ (cmH ₂ O)	Q ₄₀ (cmH ₂ O)	Q ₅₀ (cmH ₂ O)	Q ₆₀ (cmH ₂ O)	Q ₇₀ (cmH ₂ O)	Q ₈₀ (cmH ₂ O)
18	6,0	6,0	11,6	0,2	2,32	8,0	8,0	11,7647
13	6,6	6,6	11,6	0,3	3,31	11,7	11,7	15,558
10	6,6	6,6	11,6	0,3	3,31	11,7	11,7	15,558
07	5,8	5,8	9,8	0,3	3,31	1,6	1,6	2,959
05	3,2	3,2	6,2	0,3	3,31	0,6	0,6	1,194

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,9974
Intersecção (b)	0,7149
Correlação (r)	0,997

$$Q = \frac{1}{a} \left(\frac{P_a}{P_1} - b_1 \right) \sqrt{T_1}$$

A incerteza expandida de medição relatada é calculada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM2,5 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-61-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: CVA136 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-04 - Residência de Adão
DATA DA VERIFICAÇÃO:	28/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOPM02
HORÍMETRO:	8188,64
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	2,9628	0,0046	2,02
Intersecção	b_0	mm	-0,0825	0,0192	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	11:35
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	28,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	671,0

MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
PLACA	Tempo A	Tempo B	Soma	INCERTEZA COP(CO)	k	Deflexão $\sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2}$	$\sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2}$	INCERTEZA (S) (m³/min)	k		
18	10,0	10,0	20,0	0,6	4,53	5,0	4,181	1,4392	0,0384	2,08	
13	8,5	8,5	17,0	0,1	2,13	4,0	3,855	1,870	1,390	0,0374	2,08
10	6,3	6,3	12,6	0,3	3,31	2,8	3,319	1,564	1,1480	0,0363	2,08
07	4,8	4,8	9,6	0,3	3,31	1,8	2,937	1,254	1,0058	0,0376	2,32
05	3,5	3,5	7,0	0,3	3,31	0,9	2,474	0,887	0,8508	0,0378	2,32

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,9645
Intersecção (b)	-0,8321
Correlação (r)	0,997
Vazão nominal (Qn)	1,40
Deflexão de Uso	4,6

$$Q = \frac{1}{a} \left(\frac{P_1}{P_2} - b \right) \sqrt{F_t}$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV-PM02.3 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO TRANSCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-57-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM10: CVA 133 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-04 - Residência de Adão
DATA DA VERIFICAÇÃO:	28/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM10)
CÓDIGO:	ECOPM10
HORÍMETRO:	8122,35
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	1,8511	0,0179	2,02
Intersecção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	11:38
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	673,0

MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2				3				4	5	6		7	8	9
PLACA	[m] (cm) [kg] (Medidas de Vá de Calibração)				[m] (cm) [kg] (Medidas [Pánetis])				$P = P - \Delta P$	$\frac{P}{P_0}$	$\left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2$	$\frac{Q_0}{Q_1}$	INCERTEZA (S)	k	INCERTEZA (S)
	Tempo A	Tempo B	Soma	INCERTEZA COP(CO)	k	Tempo A	Tempo B	Soma							
18	6,3	6,3	12,6	0,2	2,32	9,9	9,0	18,9	13,2353	0,9865	1,2442	0,0785	0,0213	2,00	
13	4,0	4,0	8,0	0,3	3,31	12,5	12,5	25,0	18,0147	0,9725	1,2738	0,0755	0,0211	2,00	
10	5,0	5,0	10,0	0,2	2,32	16,7	16,0	32,7	26,0853	0,9602	1,1554	0,0675	0,0200	2,00	
9	4,5	4,5	9,0	0,1	2,13	25,8	25,8	51,6	36,2547	0,9455	1,1073	0,0638	0,0210	2,00	
8	4,0	4,0	8,0	0,1	2,13	30,9	30,7	61,6	43,8971	0,9354	1,0488	0,0604	0,0211	2,00	

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,7976
Intersecção (b)	0,7749
Correlação (r)	0,98

$$Q = \frac{1}{a} \left(\frac{P_1}{P_2} - b \right) \sqrt{F_t}$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV-PM10.3 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-08

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM2,5: CVP2M2.5-030 / 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-04 - Residência de Adão
DATA DA VERIFICAÇÃO:	28/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM2,5)
CÓDIGO:	ECOPM08
HORÍMETRO:	8121,25
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	1,8511	0,0179	2,02
Intersecção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	11:35
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	28,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	669,0

MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2					3					4		5		6		7	8	9
PLACA	Vel (m/s) (C) (Medições de Kic de Calibração)					Vel (m/s) (C) (Medições PM2.5)					$P_1 - P_2$ (mmHg)		$\left(\sigma_{vel} = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2} \right)$	σ_{vel} (m/s)	Incerteza (S) (m/s)	k			
	Temperatura	Tempo	Soma	INCERTEZA COP(CO)	k	Temperatura	Tempo	Soma	incert	incert									
18	6,5	6,5	13,0	0,2	2,32	7,5	7,5	15,0	11,2254	657,9736	0,9855	1,2380	0,0770	0,0215	2,00				
13	5,5	5,5	11,0	0,3	3,31	12,3	12,3	18,0	18,0882	650,9119	0,9725	1,2585	0,0725	0,0213	2,00				
10	5,0	5,0	10,0	0,2	2,32	16,7	16,0	24,7	26,0853	640,8529	0,9602	1,1758	0,0675	0,0203	2,00				
9	4,5	4,5	9,0	0,1	2,13	26,9	26,0	35,2941	635,7059	635,7059	0,9472	1,1171	0,0644	0,0213	2,00				
8	4,0	4,0	8,0	0,1	2,13	30,9	30,5	44,8529	624,1471	624,1471	0,9350	1,0550	0,0608	0,0213	2,00				

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,7199
Intersecção (b)	0,7469
Correlação (r)	0,99

$$Q = \frac{1}{a} \left(\frac{P_1}{P_2} - b \right) \sqrt{F_t}$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV-PM2,5 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELIO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-61-08

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: CVA137 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CSN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência do Mourão
DATA DA VERIFICAÇÃO:	29/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOPM02
HORÍMETRO:	8188,64
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	α	mm	2,9638	0,0046	2,02
Intercepção	b_0	mm	-0,0825	0,0192	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	11:38
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	28,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	682,0

MEDIDAS DE VERIFICAÇÃO

1		2				3	4	5	6	
PLACA	Tempo A	Tempo B	Soma	incertezas (mm/s)	k	Deflexão	$\left[\sqrt{\left(\frac{P_a}{P_1} \right)^2 + \left(\frac{P_a}{P_2} \right)^2} \right]$	$\left[\sqrt{\left(\frac{P_a}{P_1} \right)^2 + \left(\frac{P_a}{P_2} \right)^2} \right] \cdot b$	incertezas (L)	k
16	10,2	10,0	20,2	0,6	4,53	4,287	3,011	1,4602	0,0389	2,38
13	8,7	8,5	17,2	0,1	2,13	3,388	1,698	1,3670	0,0374	2,38
10	6,6	6,2	12,8	0,3	3,31	2,3	1,440	1,1744	0,0360	2,38
07	5,8	4,8	9,6	0,3	3,31	1,4	2,972	1,0211	0,0377	2,32
05	3,2	2,9	6,1	0,3	3,31	0,8	2,345	0,735	0,0380	2,32

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (α)	1,9181
Intercepção (b_0)	-0,8422
Correlação (R)	0,997
Vazão nominal (Q_N)	1,40
Deflexão de Uso	3,7

PARA USO NAS AMOSTRAGENS $Q = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{P_a}{P_1} - b_0 \right) \sqrt{I_1}$



A incerteza esperada de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM02.3 verificado, não sendo extensivo a todos.
A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACHELI JUCELIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-57-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM10: CVA 134 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CSN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência do Mourão
DATA DA VERIFICAÇÃO:	29/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ADOPTADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM10)
CÓDIGO:	ECOPM10
HORÍMETRO:	9121,28
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	α	mm	1,8501	0,0178	2,02
Intercepção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	11:38
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,8
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	682,0

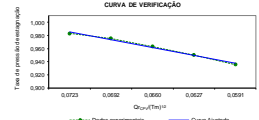
MEDIDAS DE VERIFICAÇÃO

1	2				3				4	5	6				7	8	9
PLACA	[σ] (mm/G) (Máximo da G1 de Calibração)				[σ] (mm/G) (Máximo PMS)				$P_1 = P_2 - \Delta H$	P_1	σ_{G1} , $\left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 + \left(\frac{P_1}{P_3} \right)^2}} \right)$	σ_{G2}	σ_{G3}	σ_{G4}	incertezas (L)	k	
	Tempo A	Tempo B	incertezas (mm/s)	k	Tempo A	Tempo B	incertezas (mm/s)	k									
16	4,8	5,8	11,6	0,2	2,32	6,0	11,7847	0,8384	0,9395	1,2016		0,6722	0,0208	2,00			
13	5,5	5,3	10,8	0,3	3,31	11,7	23,2	17,0588	074,3412	0,9753	1,1988		0,6862	0,0207	2,00		
10	5,8	4,8	10,6	0,2	2,87	17,4	24,5	20,5862	060,4116	0,9506	1,1424		0,6860	0,0207	2,00		
9	4,5	4,3	8,8	0,1	2,13	23,7	23,3	47,0	34,0588	057,4412	0,9267	1,0952		0,6857	0,0208	2,00	
8	4,0	3,8	7,8	0,1	2,13	30,4	30,1	60,5	44,4853	047,5147	0,9197	1,0208		0,6891	0,0209	2,00	

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (α)	0,9531
Intercepção (b_0)	0,7398
Correlação (R)	0,98

PARA USO NAS AMOSTRAGENS $Q = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{P_a}{P_1} - b_0 \right) \sqrt{I_1}$



A incerteza esperada de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM10 verificado, não sendo extensivo a todos.
A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACHELI JUCELIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-58-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM2,5: CVM2.5-031 / 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CSN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-05 - Residência do Mourão
DATA DA VERIFICAÇÃO:	29/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ADOPTADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM2,5)
CÓDIGO:	ECOPM08
HORÍMETRO:	891,24
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	Incerteza	k
Inclinação	α	mm	1,8501	0,0178	2,02
Intercepção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOPM04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	11:38
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	28,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	684,0

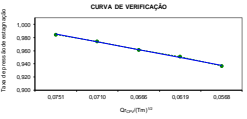
MEDIDAS DE VERIFICAÇÃO

1	2				3				4	5	6	7	8	9
PLACA	σ _{HC} [MPa] (Máximo do K _{IC} da Calibração)				σ _{HC} [MPa] (Máximo da P _{MM2})				$P_2 = P_1 - \Delta P$	P_1	$\left[\sigma_{HC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{\left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 + \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^2} \right]$	Incerteza (%)	k	
	T ₁ [s]	T ₂ [s]	Soma	incertez	T ₁ [s]	T ₂ [s]	Soma	incertez	σ _{HC} [MPa]					
16	6,5	6,3	12,8	0,2	12,2	7,4	19,6	10,0088	063,7517	0,8844	1,3025	0,6751	0,0210	2,00
13	5,8	5,6	11,4	0,3	3,31	12,5	24,5	18,0147	075,0853	0,9769	1,2910	0,6719	0,0208	2,00
10	5,1	4,9	10,0	0,3	2,87	18,7	36,8	26,0853	067,5147	0,9611	1,1550	0,6656	0,0207	2,00
9	4,4	4,2	8,6	0,1	2,13	23,8	46,6	34,2647	059,7553	0,9588	1,0794	0,6618	0,0208	2,00
8	3,7	3,5	7,2	0,1	2,13	30,9	60,7	43,8971	050,1029	0,9387	0,9649	0,6668	0,0211	2,00

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (α)	2,9987
Intercepção (b_0)	0,7892
Correlação (R)	0,999

PARA USO NAS AMOSTRAGENS $Q = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{P_a}{P_1} - b_0 \right) \sqrt{I_1}$



A incerteza esperada de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM2,5 verificado, não sendo extensivo a todos.
A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACHELI JUCELIO BRUZZI
EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL
FO-61-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: CVA138 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CDM - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-08 - Residência do Jari
DATA DA VERIFICAÇÃO:	30/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOVH02
HORÍMETRO:	8238,3
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	2,9638	0,0046	2,02
Intercepção	b_0	mm	-0,0825	0,0192	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOVH04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	10:58
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	695,0

MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)	Q_{TSP} (m³/min)	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)	Q_{TSP} (m³/min)	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)
18	9,9	9,7	15,6	0,6	4,3	4,8	4,220	2,088
13	8,5	8,2	16,7	0,1	2,13	3,4	3,895	1,757
10	6,8	6,1	12,1	0,3	3,31	2,4	3,315	1,477
07	4,7	4,5	9,2	0,3	3,31	1,4	2,591	1,128
05	3,8	3,7	5,7	0,3	3,31	0,8	2,275	0,738

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (α)	2,9638
Intercepção (b_0)	-0,0818
Correlação (R)	0,998
Vazão nominal (Q_N)	1,40
Deflexão de Uso	4,1

PARA USO NAS AMOSTRAGENS



A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELO BRUZZI

EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-07-08

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM10: CVA 135 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CDM - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-08 - Residência do Jari
DATA DA VERIFICAÇÃO:	30/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM10)
CÓDIGO:	ECOVH03
HORÍMETRO:	8127,35
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	1,8511	0,0179	2,02
Intercepção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOVH04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	10:58
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	694,0

MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)	Q_{TSP} (m³/min)	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)	Q_{TSP} (m³/min)	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)
18	5,3	5,5	11,0	0,2	2,32	8,1	8,1	11,016
13	5,3	5,3	10,6	0,3	3,31	11,2	11,2	10,567
10	4,8	4,7	8,5	0,3	2,87	16,1	16,2	23,750
9	4,5	4,5	9,0	0,1	2,13	19,8	19,8	23,178
8	4,3	4,3	8,6	0,1	2,13	22,4	22,2	32,794

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (α)	1,7915
Intercepção (b_0)	0,7391
Correlação (R)	0,98

PARA USO NAS AMOSTRAGENS



A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV-PM10 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-08-08

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM2.5: CVP25-5-032 / 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CDM - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P-08 - Residência do Jari
DATA DA VERIFICAÇÃO:	30/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ACOPLADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM2.5)
CÓDIGO:	ECOVH08
HORÍMETRO:	8164
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	1,8511	0,0179	2,02
Intercepção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM:	VALIDADE:	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOVH04	12/03/21	12/03/22	AMETECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário da verificação	h	h	10:58
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	27,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	694,0

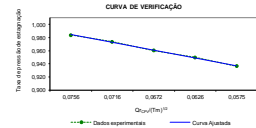
MEDIDAS DA VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)	Q_{TSP} (m³/min)	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)	Q_{TSP} (m³/min)	$Q_{PM2.5}$ (m³/min)	Q_{PM10} (m³/min)
18	6,5	6,5	13,0	0,2	2,32	7,7	7,7	15,4
13	5,8	5,8	11,6	0,3	3,31	12,5	12,5	25,0
10	5,1	5,1	10,2	0,3	2,87	16,7	16,7	33,4
9	4,4	4,4	8,8	0,1	2,13	23,8	23,8	47,6
8	3,7	3,7	7,4	0,1	2,13	30,9	30,9	61,8

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (α)	2,8177
Intercepção (b_0)	0,7869
Correlação (R)	0,999

PARA USO NAS AMOSTRAGENS



A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV-PM2.5 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACCELI JUCELO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO AGV: CVA139 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CEM - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P42 - Residência de Alex
DATA DA VERIFICAÇÃO:	21/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES
CÓDIGO:	ECOPM02
HORÍMETRO:	6281.46
FAIXA DE TRABALHO:	1,1 a 1,7 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	2,9628	0,0046	2,02
Intersecção	b_0	mm	-0,0625	0,0192	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOCPR04	12/03/21	12/03/22	AMTECH

DADOS DE CAMPO

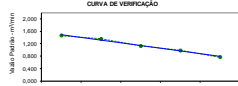
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	10:15
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	687,0

MEDIDAS DE VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Tempo A	Tempo B	Soma	Incerteza (CPV)	k	Defeito	$\sqrt{\left(\frac{P_a}{P_1} \cdot \frac{P_a}{P_2}\right) \cdot \left(\frac{P_a}{P_3}\right)}$	Incerteza (S)
18	10,0	9,8	19,8	0,6	4,53	4,6	4,240	2,044
13	8,6	8,4	17,0	0,1	2,13	3,4	3,359	1,757
10	6,1	5,8	11,9	0,3	3,31	2,9	3,259	1,348
07	4,5	4,4	8,9	0,3	3,31	1,2	2,943	1,044
05	2,8	2,5	5,3	0,3	3,31	0,4	2,194	0,603

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	2,9628
Intersecção (b)	-0,937
Correlação (r)	0,999
Vazão nominal (Qn)	1,40
Defeito de Uso	3,9



$$Q = \frac{1}{a} \times \left(\frac{P_a}{P_1} \cdot \frac{P_a}{P_2} \right) \times \sqrt{F_1}$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , e qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM02 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACELLI JUCELO BRUZZI

EXECUÇÃO DA VERIFICAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-07-06

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM10: CVP 136 - 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CEM - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P42 - Residência de Alex
DATA DA VERIFICAÇÃO:	21/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ADOPTADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM10)
CÓDIGO:	ECOPM10
HORÍMETRO:	6122,38
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	1,8501	0,0178	2,02
Intersecção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOCPR04	12/03/21	12/03/22	AMTECH

DADOS DE CAMPO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	10:18
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	687,0

MEDIDAS DE VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Tempo A	Tempo B	Soma	Incerteza (CPV)	k	Defeito	$\sqrt{\left(\frac{P_a}{P_1} \cdot \frac{P_a}{P_2}\right) \cdot \left(\frac{P_a}{P_3}\right)}$	Incerteza (S)
18	6,5	6,5	13,0	0,2	2,52	7,7	7,7	11,3235
13	5,8	5,8	11,6	0,3	3,31	12,5	12,5	16,3624
10	5,1	5,1	10,2	0,3	3,31	18,7	18,7	27,5000
9	4,4	4,4	8,8	0,1	2,13	23,9	23,9	35,0000
8	3,7	3,7	7,4	0,1	2,13	30,9	30,9	41,1176

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	1,8501
Intersecção (b)	0,7986
Correlação (r)	0,99



$$Q = \frac{1}{a} \times \left(\frac{P_a}{P_1} \cdot \frac{P_a}{P_2} \right) \times \sqrt{F_1}$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , e qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM10 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACELLI JUCELO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-08-08

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DO PM2,5: CVP2,5-033 / 21

Página: 1/1

INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:	CEM - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS DE RECURSOS NATURAIS LTDA
LOCAL DA ESTAÇÃO:	P42 - Residência de Alex
DATA DA VERIFICAÇÃO:	21/08/21
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO:	16/09/21
EQUIPAMENTO VERIFICADO:	AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES ADOPTADO A SEPARADOR INERCIAL DE PARTÍCULAS (PM2,5)
CÓDIGO:	ECOPM08
HORÍMETRO:	6114
FAIXA DE TRABALHO:	1,077 a 1,343 m³/min
MARCA:	ENERGÉTICA QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES SOBRE A CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO - CPV

PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR	INCERTEZA	k
Inclinação	α	mm	1,8501	0,0178	2,02
Intersecção	b_0	mm	-0,0603	0,0114	2,02

PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CÓDIGO	CALIBRADO EM	VALIDADE	LABORATÓRIO
Calibrador Padrão de Vazão - CPV, Marca Energética Qualidade do Ar	ECOCPR04	12/03/21	12/03/22	AMTECH

DADOS DE CAMPO

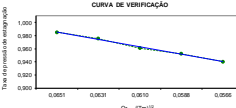
PARÂMETRO	SÍMBOLO	UNIDADE	VALOR
Horário de verificação	h	h	10:15
Umidade Relativa	UR	%	-
Temperatura ambiente no local de amostragem	T_a	°C	26,0
Pressão atmosférica no local de amostragem	P_a	mmHg	686,0

MEDIDAS DE VERIFICAÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLACA	Tempo A	Tempo B	Soma	Incerteza (CPV)	k	Defeito	$\sqrt{\left(\frac{P_a}{P_1} \cdot \frac{P_a}{P_2}\right) \cdot \left(\frac{P_a}{P_3}\right)}$	Incerteza (S)
18	4,8	4,8	9,6	0,2	2,52	7,1	6,9	10,2841
13	4,5	4,5	9,0	0,3	3,31	11,6	11,6	17,2059
10	4,2	4,2	8,4	0,3	3,31	18,7	18,7	27,5000
9	3,9	3,9	7,8	0,1	2,13	22,7	22,7	33,3624
8	3,6	3,6	7,2	0,1	2,13	28,3	28,3	41,6176

REGRESSÃO LINEAR - RESULTADOS DA VERIFICAÇÃO

Inclinação (a)	0,9315
Intersecção (b)	0,6389
Correlação (r)	0,997



$$Q = \frac{1}{a} \times \left(\frac{P_a}{P_1} \cdot \frac{P_a}{P_2} \right) \times \sqrt{F_1}$$

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k , e qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

O presente certificado refere-se exclusivamente ao AGV PM2,5 verificado, não sendo extensivo a todos.

A reprodução deste certificado só poderá ser feita integralmente, e sem nenhuma alteração.

WIRLEY EUGÊNIO PACELLI JUCELO BRUZZI

EXECUÇÃO DA CALIBRAÇÃO TRANSPORTAÇÃO E CONFERÊNCIA DOS DADOS APROVAÇÃO DOS RESULTADOS

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE - ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL

FO-01-08

ANEXO C - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Cargo ou Função
14201600000003027008

VIA DO CONTRATANTE
Página 1/1

1. Responsável Técnico JUCELIO FRAGA BRUZZI Título profissional: ENGENHEIRO AMBIENTAL;		RNP: 1415096252 Registro: 04.0.0000200472
2. Contratante Contratante: ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA Logradouro: RUA HAMACEK Cidade: JOÃO MONLEVADE Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO		CNPJ: 05.770.537/0001-54 Nº: 00122 Bairro: LUCÍLIA UF: MG CEP: 35930-240
3. Vínculo Contratual Unidade administrativa: ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA Logradouro: RUA HAMACEK Cidade: JOÃO MONLEVADE Data de início: 12/07/2003 Tipo de vínculo: SÓCIO Identificação do cargo/função: GERENTE TÉCNICO		Nº: 000122 CEP: 35930-240
4. Atividade Técnica Desempenho de CARGO TECNICO		Quantidade: 8.00 Unidade: H/D

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe
ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;

8. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016

Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP:1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

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.confea.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.

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: **74,37** Registrada em: **22/03/2016** Valor Pago: **74,37** Nosso Número: **000000003014170**

-
- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.
 - Os planos das amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos.
 - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de homologação da Ecoar foram calculadas de acordo com os métodos de referência e estão à disposição para consulta a qualquer momento por parte de nossos clientes.
 - Nenhuma das informações contidas nesse relatório pode ser reproduzida ou alterada sem o acordo formal da Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda. Este relatório não pode ser reproduzido de forma parcial, somente na íntegra.
 - Os resultados se referem somente às amostras analisadas. As amostras coletadas pelo cliente, são analisadas conforme recebidas.
 - Todas as informações do cliente, referentes a este trabalho estão protegidas por nossa Política de Confidencialidade.
-

Aprovado por:



Jucélio Bruzzi

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado