



Similar
Tecnologia e Automação

Relatório de Medições – Similar 1619/2025

Análises de Emissões Atmosféricas

Âmbar Sul Energia S.A.

CALDEIRA UTE III FASE C - Hq

Candiota/RS

**2º Semestre
2025**

APRESENTAÇÃO

Com o objetivo de conhecer as emissões atmosféricas atuais da Âmbar Sul Energia S.A. – Unidade de Candiota / RS, promoveu-se uma campanha de Monitoramento de Emissões atmosféricas.

O trabalho consistiu em determinar as concentrações dos poluentes regulamentados pela CONAMA 382/2006, bem como documentar as condições operacionais e demais informações relevantes para relatar as emissões verificadas.

Adriana Bravos

SIMILAR – Controle de Emissões Atmosféricas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	OBJETIVOS	4
3	PERFIL ATMOSFÉRICO.....	5
3.1	EMPREENHIMENTO.....	5
3.2	PROCESSOS MONITORADOS	6
4	RESULTADOS DAS MEDIÇÕES	7
4.1	RESUMO DOS RESULTADOS DAS MEDIÇÕES	7
5	MONITORAMENTO	8
6	MÉTODOS UTILIZADOS	10
6.1	TREM DE AMOSTRAGEM PARA HG E VAZÃO	10
6.2	MEDIÇÕES DE GASES DE COMBUSTÃO.....	11
7	EMPRESA EXECUTORA.....	12
8	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	13
	ANEXOS.....	14
	ANEXO A - LAUDOS LABORATORIAIS.....	15
	ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO.....	16

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1:	Processo e parâmetros avaliados na campanha do 2° semestre de 2025.....	4
Quadro 2:	Informações do empreendimento.....	5
Quadro 3:	Processo Caldeira UTE III - Fase C.....	6
Quadro 4:	Resultados para Caldeira UTE III - Fase C.....	7
Quadro 5:	Monitoramento Caldeira UTE III - Fase C	8
Quadro 6:	Dados da amostragem	9
Quadro 7:	Normas utilizadas nos ensaios.....	10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Amostrador isocinético - Gravimat	10
Figura 2:	Analisador de gases eletroquímico	11

1 INTRODUÇÃO

Com a publicação da Resolução do CONAMA 382/06, as empresas que operam fontes de emissões atmosféricas industriais passam a ter suas atividades regulamentadas quanto às suas emissões, propondo um modelo de gestão atmosférica.

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito desta regulamentação referem-se ao estabelecimento de um Programa mínimo de Automonitoramento das fontes com sua gestão de acordo com requisitos legais.

Neste contexto, a Similar Tecnologia e Automação foi contratada para realizar medições de mercúrio e vazão oriundos da chaminé do processo apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Processo e parâmetros avaliados na campanha do 2º semestre de 2025

Nº	Processo	Parâmetros Avaliados	Data monitoramento
01	Caldeira UTE III - Fase C	Hg e vazão	09-10-2025

2 OBJETIVOS

- i) Enquadrar a fonte mencionada de acordo com os requisitos legais aplicáveis e baseados nas informações cedidas pela Empresa ou no programa de automonitoramento;
- ii) Executar medições de emissões atmosféricas de acordo com a metodologia disponível, normalizada e regulamentada;
- iii) Apresentar os resultados resumidos e detalhados das medições.

3 PERFIL ATMOSFÉRICO

3.1 Empreendimento

A Âmbar Sul Energia S.A. – Unidade de Candiota - RS, é uma empresa especializada na geração de energia termoelétrica.

As principais características do empreendimento estão mostradas no Quadro 2.

Quadro 2: Informações do empreendimento

Empreendimento: Âmbar Sul Energia S.A.

Razão social	Âmbar Sul Energia S.A.		
CNPJ	01.600.202/0003-07		
Número de Funcionários	250		
Endereço	Estrada Miguel Arlindo Câmara, 3601 - Vila Residencial		
CEP	96495-000		
Cidade/Estado			CANDIOTA RS
Coordenadas geográficas UTM norte e leste	6505,897 km	245,223 km	Zona 22 J
Telefone	(0xx53) 3245-7535		
Fax			
Email	ambiental.candiota@ambarenergia.com.br		
Homepage	https://ambarenergia.com.br/		
Representante da Empresa	Fabio Tales Bindemann		
Responsável pelo Automonitoramento	Luis Eduardo Pietrowicz		
Produção anual	2347680	MWh de energia gerada. Produção variável em função do despacho do ONS (Operador Nacional do Sistema).	
Matérias primas	Água e cal virgem		
Combustíveis utilizados por ano	Carvão, Óleo combustível A1 e Óleo diesel		
Porte do Empreendimento	Grande		
Frequência de Apresentação de Relatórios de Automonitoramento	Anual		
Observações	Processo de geração de energia termoelétrica com o uso de carvão mineral como combustível principal. Capacidade instalada de 350 MW, com caldeira de circulação natural e queima tangencial com capacidade de produção de 350 t/h de vapor e pressão 180 kgf/cm ²		

3.2 Processos monitorados

A fonte de emissões atmosféricas monitorada neste trabalho segue detalhada abaixo conforme informações cedidas pela empresa.

Quadro 3: Processo Caldeira UTE III - Fase C

Processo: CALDEIRA UTE III FASE C		TAG: UTE III FC	
Razão social	Âmbar Sul Energia S.A.		
CNPJ	01.600.202/0003-07		
Identificação do processo	CALDEIRA UTE III FASE C	Combustão de carvão mineral e assemelhados em caldeira	
Tipo de fonte	Pontual		
Comentário sobre o processo	*Vide Observação - FC = Fator de Carga em %		
Enquadramento do processo	LO número 991/2010		
Padrões de emissão ou de condicionamento [mg/Nm³]	MPT:	265	SOx: 1700
	CO:	NA	NOx: 680
	TRs:	-	ref: 6 %O2
	outros: **LO nº 991/2010 - MPT=265 mg/Nm³ p/ 80% FC; 100 mg/Nm³ p/ 45%		
Produção/condição típica de operação	Variável, depende do despacho do ONS		
Frequência de amostragem	anualmente		
Altura da chaminé	200 metros		
Diâmetro da chaminé	9,53 metros		
Consumo de combustível anual	2606100	2.606.100 t/ano na capacidade nominal	
Potência térmica nominal (MW)	350		
Horas de operação semanais	168		
Horas de operação anuais	8736		
Equipamento de remoção	<input type="checkbox"/>	câmara de sedimentação	
	<input type="checkbox"/>	ciclone	
	<input type="checkbox"/>	multiciclone	número ciclones:
	<input type="checkbox"/>	filtro manga	número mangas:
	<input checked="" type="checkbox"/>	precipitador eletrostático	
<input type="checkbox"/>	lavador	Tipo de lavador:	
	outros:	Dessulfurizador p/ SO2 e Queimadores de baixo NOx	
Observações	*Processo de geração de energia termoelétrica c/ o uso de carvão mineral como combustível principal. Capacidade instalada de 350 MW, c/ caldeira de circulação natural e queima tangencial c/ capacidade de produção de 350 t/h de vapor e pressão 180kgf/cm².		

4 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES


Nos seguintes capítulos serão apresentados os resultados das medições na fonte amostrada. Foi realizada uma comparação das concentrações medidas com os limites estabelecidos.

O detalhamento dos resultados com os valores individuais de cada coleta está apresentado no anexo A. Os resultados apresentados neste relatório aplicam-se somente a fonte amostrada e as condições do processo durante a amostragem.

4.1 Resumo dos resultados das medições

Quadro 4: Resultados para Caldeira UTE III - Fase C

Monitoramento: CALDEIRA UTE III FASE C

Parâmetros/ Correção	Valores medidos [mg/Nm ³]	Valores corrigidos @ 6 % O ₂ [mg/Nm ³]	Taxa de emissão [kg/h]	Limites legais [mg/Nm ³]	Limites legais [kg/h]	Atende ao Limite
	09/10/2025					
Hg 	0,001	0,001	0,001	NA	NA	NA
O ₂ [%]	6,42					
vazão [Nm ³ /h]	1.349.005					

sigla: UTE III FC

*Fórmula para correção das concentrações para o oxigênio de referência:

$C_{crf} = C_m \times ((21 - O_2 \text{ ref}) / (21 - O_2 m))$ onde:

C_{crf} => Concentração corrigida pelo O₂ de referência

C_m => Concentração medida

O₂ ref => Oxigênio de referência

O₂ m => Oxigênio medido

5 MONITORAMENTO

O resumo do monitoramento dos processos está apresentado nos quadros abaixo.


Quadro 5: Monitoramento Caldeira UTE III - Fase C

Monitoramento: CALDEIRA UTE III FASE C

sigla:	UTE III FC
--------	------------

Razão social	Âmbar Sul Energia S.A.
CNPJ	01.600.202/0003-07
Nome do processo	CALDEIRA UTE III FASE C
Produção típica ou condição típica de operação	Variável, depende do despacho do ONS

Medição:

Tipo de monitoramento	descontínuo	
Data da medição	09/10/2025	
Responsável pela medição	Matheus Kaiser e Elias Lira	
Local da medição	Exaustão da CALDEIRA UTE III FASE C	
Oxigênio referencial [%]	6	
Vazão base seca [Nm³/h]	1.349.005	
Parâmetros monitorados/correção	Hg 	O2 [%]
Média das amostragens [mg/Nm³]	0,0	6,42
Início da medição [hh:mm]	09:46	09:42
Final da medição [hh:mm]	13:26	12:37
Resultado corr para O2 de referência [mg/Nm³]	0,001	6
Limite legal [mg/Nm³]	NA	
Atendimento ao Padrão	NA	
Emissão média por hora [kg/h]	0,001	
Emissão anual [t/a]	0,012	
Observações	Condição operacional durante amostragem: Processo em operação regular (informado pelo cliente)	

Quadro 6: Dados da amostragem
Anexo - Planilha de Medição

Data	09/10/2025	Início: 09:46	Final: 13:26	
Local	Âmbar Sul Energia S.A.			
Processo	Caldeira UTE III Fase C			
Equipamento	GRV04			
Calibração Gasômetro	S040779/2025	Validade: 04/08/2025 - 04/08/2026		
Calibração Pitot	S040319/2025	Validade: 04/08/2025 - 04/08/2026		
Protocolo de Medição		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Densidade Úmida	(kg/m ³)	1,28	1,30	1,30
O2 determinação Massa Molar	(%)	6,50	6,16	6,37
CO2 determinação Massa Molar	(%)	13,42	15,20	15,50
Velocidade dos Gases	(m/s)	7,97	7,98	8,00
Incerteza da Velocidade	(m/s)	±0,32	±0,32	±0,32
Temperatura dos Gases	(°C)	78,00	77,95	78,00
Incerteza da Temperatura	(°C)	±0,83	±0,88	±0,83
Umidade	(%)	13,1	13	13,1
Incerteza da Umidade	(%)	±0,08	±0,09	±0,08
Pressão Ambiente	(mbar)	986,0	987,0	986,0
Incerteza da Pressão Ambiente	(mbar)	±1,75	±2,03	±2,01
Parâmetros de Extração		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Troca do Ponto de Medição	(hh:mm:ss)	00:03:01	00:03:01	00:03:01
Pontos por Eixo	-	10	10	10
Diâmetro da Boquilha	(mm)	6,4	6,4	6,4
Isocinética	(%)	109	106	108
Tempo de Medição	(hh:mm:ss)	01:00:20	01:00:20	01:00:20
Teste de Vazamento	(m ³ /h)	0,00	0,00	0,00
Volume Extraído		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Volume Condição Chaminé	(m ³)	1,008	0,981	1,004
Incerteza Volume Condição Chaminé	(m ³)	±0,017	±0,017	±0,017
Volume Condição NBU	(Nm ³)	0,763	0,743	0,759
Incerteza Volume NBU	(Nm ³)	±0,013	±0,013	±0,013
Volume Condição NBS	(Nm ³)	0,663	0,647	0,660
Incerteza Volume NBS	(Nm ³)	±0,011	±0,011	±0,011
Vazão no Duto		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Vazão Condição Chaminé	(m ³ /h)	2045730	2048305	2053454
Incerteza Vazão Condição Chaminé	(m ³ /h)	±81790	±81447	±81653
Vazão Condição NBU	(Nm ³ /h)	1549699	1551713	1553895
Incerteza Vazão Condição NBU	(Nm ³ /h)	±62157	±61896	±61973
Vazão Condição NBS	(Nm ³ /h)	1346688	1349990	1350335
Incerteza Vazão Condição NBS	(Nm ³ /h)	±54029	±53867	±53870

6 MÉTODOS UTILIZADOS

Para realização das amostragens foram utilizados os métodos indicados no Quadro 7:

Quadro 7: Normas utilizadas nos ensaios

Parâmetro	Norma
Determinação de pontos de amostragem em dutos e chaminés de fontes estacionárias	VDI 2066-1:2006
O ₂	EPA – CTM 030:1997
Hg - mercúrio	EPA Method 29:2017

6.1 Trem de amostragem para Hg e vazão

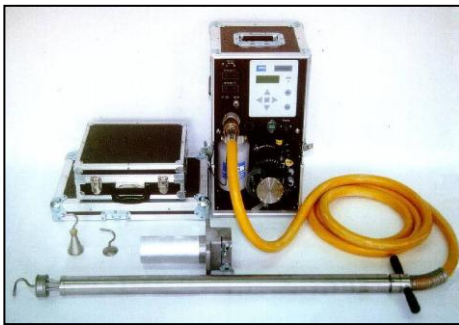


Figura 1: Amostrador isocinético - Gravimat

O Amostrador isocinético de Material Particulado - MODELO SHC 502 – SICK MAIHAK apresentado é equipado com um tubo Pitot eletrônico que permite a coleta de partículas e medição da velocidade dos gases no interior de dutos e chaminés até uma temperatura de 600 °C. A vazão é calculada baseada na velocidade medida e na área da seção do duto. A determinação da massa de partículas é gravimétrica.

6.2 Medições de gases de combustão



Figura 2: Analisador de gases eletroquímico

Os ensaios de O_2 foram efetuados com equipamentos de leitura contínua e princípio de medição por célula eletroquímica como mostrado na Figura 2. Este sistema obtém análise instantânea das condições de emissão e rendimento energético, objetivando maior eficiência do processo de queima. O processo de análise utilizado, se comparado com os processos de amostragem pontual, permite um acompanhamento temporal das emissões e sua interpretação juntamente com os parâmetros de operação.

A resolução da leitura é 1 ppm para os gases menos para O_2 que é 0,1%. O sistema de controle interno da Similar aceita um desvio até 7% do valor de referência aplicada na calibração do medidor. Tipicamente, o desvio está na faixa até 3%.

7 EMPRESA EXECUTORA

NOME DA EMPRESA:	SIMILAR – TECNOLOGIA E AUTOMAÇÃO LTDA
CNPJ:	82.321.845/0004-96
RUA Nº:	RUA ALAGOAS 2466 - VILA GUAIRA
CIDADE:	CURITIBA
CEP:	80630-050
TELEFONE:	41 3074-0300
FAX:	41 3074-0300
EMAIL:	similar@similar.ind.br
CONTATO:	MARCOS ANTONIO RITER
PARA CONTRIBUIÇÕES E OBSERVAÇÕES	qualidade@similar.ind.br
NÚMERO CADASTRO CCL-IAP/PR	IAP CCL 145

RESPONSÁVEL TÉCNICO	
ADRIANA SIMÕES BRAVOS	TECNÓLOGO EM QUÍMICA AMBIENTAL sob nº 09203490
EQUIPE TÉCNICA	
Matheus Kaiser Ortiz	Técnico em aplicações
Elias Lira	Auxiliar Técnico

8 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 5ª REGIÃO

RIO GRANDE DO SUL
AVENIDA ITAQUI, 45 - Fone: (51) 3330-5659
CEP: 90460-140 - PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL
e-mail: crqv@crqv.org.br
<https://www.crqv.org.br>

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA
AFT - N.º 247830

O Conselho Regional de Química da 5ª Região registra a responsabilidade técnica abaixo descrita de acordo com a Lei Federal n.º 2.800 de 18/06/1956.

Profissional Responsável

Nome: **ADRIANA SIMÕES BRAVOS**
Formação Profissional: **TECNÓLOGO EM QUÍMICA AMBIENTAL**
Nível: **SUPERIOR**
N.º de Registro CRQ: **052004125**
N.º do CPF: **053.709.009-65**

Pessoa Jurídica Contratante

Razão Social: **AMBAR SUL ENERGIA S.A.**
N.º de Registro CRQ: **053510768**
Endereço Administrativo: **ESTRADA MIGUEL ARLINDO CAMARA, 3601**
Cidade/Estado: **CANDIOTA - RS**
N.º do CNPJ: **01.600.202/0003-07**
Endereço da Atividade: **ESTRADA MIGUEL ARLINDO CAMARA, 3601**
Cidade/Estado: **CANDIOTA - RS**

Pessoa Jurídica Contratada

Razão Social: **SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA**
N.º de Registro CRQ: **XXXX**
Endereço: **RUA ALAGOAS, 2466**
Cidade/Estado: **CURITIBA - PR**
N.º do CNPJ: **82.321.845/0004-96**

Atividades Autorizadas

Relatório de monitoramento atmosférico.

Taxa de Emissão de AFT valor **R\$ 88,61**

N.º do documento: **712833**

Vigência de **02/06/2025** a **20/05/2026**

Data de Emissão: **27/08/2025**

RUBENS ZOLAR DA CUNHA GEHLEN
Chefe do Dep. de Fiscalização e Autuação
Conferida eletronicamente em 27/08/2025

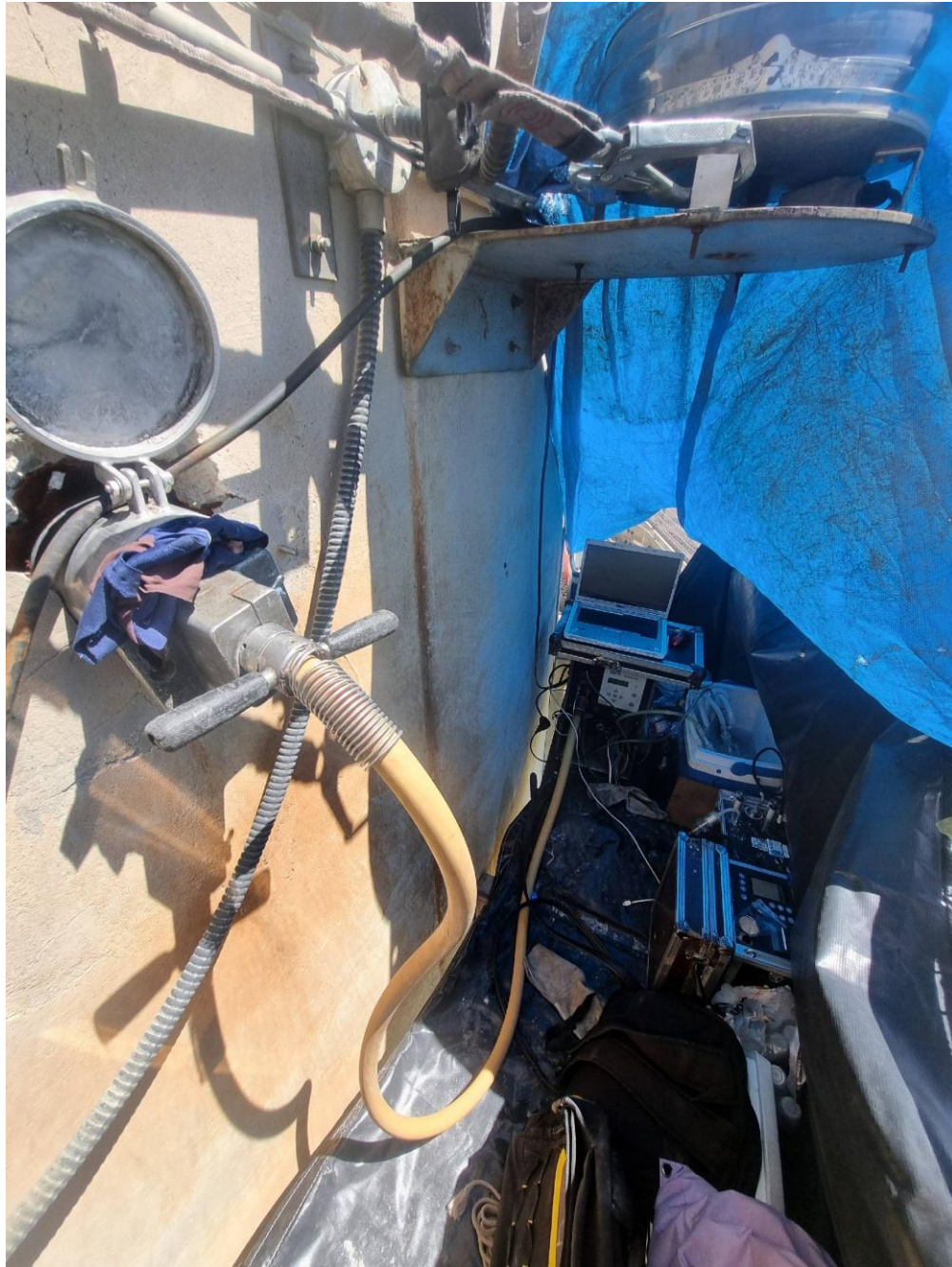
ANEXOS

ANEXO A – LAUDOS LABORATORIAIS

ANEXO B – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

ANEXO A - LAUDOS LABORATORIAIS

Caldeira UTE III - Fase C



Data: 09/10/25

OS: 2399

Técnico: MATHEUS ELIAS

Empresa: Âmbar Sul Energia S.A.

OS Ponto: 12940

PROTOCOLO DE INFORMAÇÕES PARA COLETA

Nome Processo: CALDEIRA UTE III FASE C

Sigla: UTE III FC

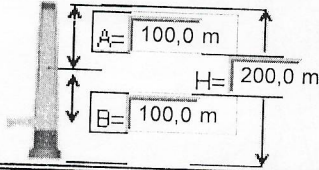
Código: 11 - Âmbar Sul

Produção típica: Variável, depende do despacho

Consumo típico/hora: 298,32

2 606.100 t/ano na capacidade

LOCAL DA AMOSTRAGEM



duto circular

duto retangular

diâmetro int.: 9,53 m

largura int. L1: m

largura int. L2: m

PARÂMETROS EXTRAÇÃO	PARÂMETROS OPERAÇÃO	Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03	Coleta 04
Pontos por eixo: 10	Bulbo seco °C:	75	75	74	
Número eixos: 2	Bulbo úmido °C:	53	53	53	
Tempo por ponto: 301	Temp Orificio °C:				
	O ₂ %:	6,5	6,16	6,37	
	CO ₂ %:	13,42	15,2	15,5	
	Umidade %:	13,2	13,0	13,1	
	Densidade úmida kg/m ³ :	1,28	1,30	1,30	
	Pressão Atm. mbar:	986	987	986	

Coordenadas geográficas () OK	GRV/Sonda: 09
Fotos do Ponto (x) OK	FID/Sonda:
Configuração data e hora (x) OK	Analizador de Gases: 902
Configuração Barômetro (x) OK	Trem de Amostragem:
Teste de Estanqueidade (x) OK	Similogger:

Coleta	Nº Coletor	Diâmetro	Inicial mg	Laudo	Horário	Laudo Pesagem final
coleta 01	231	6,4	23370,9	4506	09:46	4510
coleta 02	319	6,4	23622,8	4506	11:13	Relatório de Ensaio
coleta 03	352	6,4	23267,9	4506	12:26	1111/2025
coleta 04						
branco de campo	536		29356,4	4506		

Fator de Isocinetica:	Calculo Isocinetica	Col 01	Col 02	Col 03	Col 04
Fator GRV2: 0,94 14/03/2026	Veloc.(m/s)	0,944	0,919	0,940	
Fator GRV3: 0,97 24/02/2026	Volume(m³)	7,9	8,0	8,0	
Fator GRV4: 1,00 04/08/2026	Tempo	1:00:20	1:00:20	1:00:20	
	% Isocinetica	109,25	105,03	107,43	

Comentários: METAIC

Peso g	Coleta 01 - Inicial/Final	Coleta 02 - Inicial/Final	Coleta 03 - Inicial/Final	Coleta 04 - Inicial/Final
Borbulhador 01				
Borbulhador 02				
Borbulhador 03				
Borbulhador 04				

JTE III FC 04/06/2025	MP-total	SOx	CO	NOx	velocidade	% O2	Nm³/h b.s.	°C
Conc. corr. [mg/Nm³]:	49,3				7,4 m/s	8,0	1207599	75,0
JTE III FC 04/06/2025	MP-total	SOx	CO	NOx	velocidade	% O2	Nm³/h b.s.	°C
Conc. corr. [mg/Nm³]:	91,0	1087,4	19,2	515,1	7,9 m/s	8,0	1.295.791	76,0
JTE III FC 04/06/2025	MP-total	SOx	CO	NOx	velocidade	% O2	Nm³/h b.s.	°C
Conc. corr. [mg/Nm³]:	98,7				7,3 m/s	8,0	1199778	75,0

Processado
p/ A 25/10/25
Emílio
19-11-25
F

Ciente

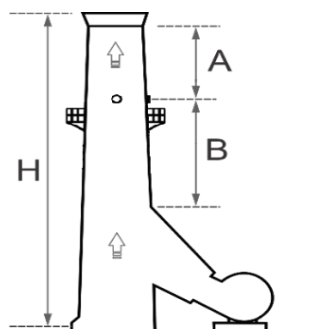
Empresa solicitante Âmbor Sul Energia S.A.
CNPJ 01.600.202/0003-07
Endereço Estrada Miguel Arlindo Câmara, 3601 - Vila Residencial - Candiota/RS
Referência Proposta Comercial 2505A396
Contato Dielson Canez Rodrigues - (53) 3245-7510

Executante

Empresa executante Similar Tecnologia e Automação Ltda - LMA
CNPJ 82.321.845/0004-96
Endereço Rua Alagoas, 2466, Guaíra - Curitiba/PR
Contato Adriana Bravos - (41) 3074-0300 - qualidade@similar.ind.br
Equipe de Campo Matheus Kaiser R. Ortiz e Elias Lira

Local da Amostragem

Planta Âmbor Sul Energia S.A.
Processo Caldeira UTE III Fase C
Data da amostragem 09/10/2025
Plano de Amostragem 2399 **Id Amostra** 12940



Diâmetro do Duto 9,53 m
Área 71,328 m²
Distância A 100 m
Distância B 200 m
Altura H 100 m

Métodos

US.EPA Método 29:2017
US.EPA - CTM 030:1997

Objetivo

Determinar quantitativamente as emissões atmosféricas emitidas pelo processo amostrado de acordo com o plano de amostragem 2399.

Emissão

Data de emissão 18/11/2025
Signatário autorizado Frederico Gazzola - CRQ 09904715 PR

Resultados

Processo Caldeira UTE III Fase C
 Data da amostragem 09/10/2025

	Amostra 1		Amostra 2		Amostra 3	
Temperatura (°C)	78,0 ± 0,8		78,0 ± 0,9		78,0 ± 0,8	
Umidade (%vol)	13,10 ± 0,08		13,00 ± 0,09		13,10 ± 0,08	
Velocidade (m/s)	8,0 ± 0,3		8,0 ± 0,3		8,0 ± 0,3	
Vazão (Nm³/h)	1346688 ± 54000		1349990 ± 53900		1350335 ± 53900	
	Concentração	Emissão (kg/h)	Concentração	Emissão (kg/h)	Concentração	Emissão (kg/h)
Hg (mg/Nm³)	0,00045 ± 0,00005	0,0006 ± 0,0001	0,00031 ± 0,00003	0,0004 ± 0,00004	0,00008 ± 0,00001	0,0001 ± 0,00001
O ₂ (%)	6,4 ± 0,3	-	6,3 ± 0,3	-	6,3 ± 0,3	-

Ensaio Laboratorial (provedor externo)

Identificação amostra 12940
 Data de recebimento 13/10/2025
 Data do ensaio 14/10/2025
 Condições ambientais 19,8 (°C) - 42 (%UR)

Ensaio	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
	Id 12940-1	Id 12940-2	Id 12940-3
Hg (mg)	0,00030 ± 0,00003	0,00020 ± 0,00002	< 0,00005

Observações

- Os resultados apresentados neste documento são válidos exclusivamente para os itens ensaiados e para as condições operacionais no momento da operacionais no momento da amostragem.
- As incertezas expandidas relatadas estão baseadas em suas respectivas incertezas padrão combinadas, multiplicadas pelo fator k, considerando uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
- Não houveram desvios significativos durante a execução da amostragem e ensaio.
- A reprodução deste relatório só poderá ser feita integralmente e sem alterações.
- Laboratório cadastrado IATCCL 145.

Equipamentos

Identificação	Certificado	Validade
Pitot - GRV 04	S040319/2025	04/08/2026
Vazão - GRV 04	S040779/2025	04/08/2026
Temperatura - GRV 04	J741827/2025	08/05/2026
Tempo - GRV 04	J742042/2025	08/08/2026
Pressão - Barômetro 01	J743988/2025	27/08/2026
Chemist 902 - 100072243	17536/25	01/08/2026

Anexos

Anexo - Planilha de Medição

Data	09/10/2025		Início: 09:46	Final: 13:26
Local	Âmbar Sul Energia S.A.			
Processo	Caldeira UTE III Fase C			
Equipamento	GRV04			
Calibração Gasômetro	S040779/2025		Validade: 04/08/2025 - 04/08/2026	
Calibração Pitot	S040319/2025		Validade: 04/08/2025 - 04/08/2026	
Protocolo de Medição				
		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Densidade Úmida	(kg/m ³)	1,28	1,30	1,30
O2 determinação Massa Molar	(%)	6,50	6,16	6,37
CO2 determinação Massa Molar	(%)	13,42	15,20	15,50
Velocidade dos Gases	(m/s)	7,97	7,98	8,00
Incerteza da Velocidade	(m/s)	±0,32	±0,32	±0,32
Temperatura dos Gases	(°C)	78,00	77,95	78,00
Incerteza da Temperatura	(°C)	±0,83	±0,88	±0,83
Umidade	(%)	13,1	13	13,1
Incerteza da Umidade	(%)	±0,08	±0,09	±0,08
Pressão Ambiente	(mbar)	986,0	987,0	986,0
Incerteza da Pressão Ambiente	(mbar)	±1,75	±2,03	±2,01
Parâmetros de Extração				
		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Troca do Ponto de Medição	(hh:mm:ss)	00:03:01	00:03:01	00:03:01
Pontos por Eixo	-	10	10	10
Diâmetro da Boquilha	(mm)	6,4	6,4	6,4
Isocinética	(%)	109	106	108
Tempo de Medição	(hh:mm:ss)	01:00:20	01:00:20	01:00:20
Teste de Vazamento	(m ³ /h)	0,00	0,00	0,00
Volume Extraído				
		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Volume Condição Chaminé	(m ³)	1,008	0,981	1,004
Incerteza Volume Condição Chaminé	(m ³)	±0,017	±0,017	±0,017
Volume Condição NBU	(Nm ³)	0,763	0,743	0,759
Incerteza Volume NBU	(Nm ³)	±0,013	±0,013	±0,013
Volume Condição NBS	(Nm ³)	0,663	0,647	0,660
Incerteza Volume NBS	(Nm ³)	±0,011	±0,011	±0,011
Vazão no Duto				
		Coleta 01	Coleta 02	Coleta 03
Vazão Condição Chaminé	(m ³ /h)	2045730	2048305	2053454
Incerteza Vazão Condição Chaminé	(m ³ /h)	±81790	±81447	±81653
Vazão Condição NBU	(Nm ³ /h)	1549699	1551713	1553895
Incerteza Vazão Condição NBU	(Nm ³ /h)	±62157	±61896	±61973
Vazão Condição NBS	(Nm ³ /h)	1346688	1349990	1350335
Incerteza Vazão Condição NBS	(Nm ³ /h)	±54029	±53867	±53870

Protocolo de medição isocinética - Coleta 01									Data	09/10/2025	Início	9:46
											Final	10:47
Eixo	Pontos	Tempo	Volume Extr.	Velocidade	Temperatura	Volume	Pressão Din	P. Bomba	P. estática	Ângulo	P. Amb	Isocinética
		(h:m:s)	m³	m/s	°C	m³/h	mbar	mbar	mbar	°	mbar	%
1	1	0:03:01	0,053	7,9	78	0,98	0,30	-48	0	-0,9	987	116%
1	2	0:03:01	0,049	7,7	78	0,92	0,29	-44	0	-0,9	987	109%
1	3	0:03:01	0,049	7,9	78	0,91	0,30	-43	0	-0,5	987	106%
1	4	0:03:01	0,048	7,8	78	0,89	0,30	-43	-1	-0,2	987	105%
1	5	0:03:01	0,050	7,8	78	0,93	0,30	-46	-1	-0,5	987	110%
1	6	0:03:01	0,053	8,0	78	0,99	0,31	-49	0	-0,6	987	114%
1	7	0:03:01	0,053	7,9	78	0,99	0,30	-49	0	-0,2	987	116%
1	8	0:03:01	0,052	7,9	78	0,98	0,30	-49	-1	-0,3	987	113%
1	9	0:03:01	0,052	7,9	78	0,97	0,30	-49	-1	-0,2	987	113%
1	10	0:03:01	0,051	8,0	78	0,96	0,31	-49	-1	-1,0	987	110%
2	1	0:03:01	0,050	8,0	78	0,94	0,31	-48	0	-0,8	987	107%
2	2	0:03:01	0,051	8,0	78	0,95	0,31	-48	0	-0,4	987	110%
2	3	0:03:01	0,051	8,0	78	0,95	0,31	-49	0	-0,8	987	110%
2	4	0:03:01	0,050	8,1	78	0,93	0,32	-49	0	-0,4	987	106%
2	5	0:03:01	0,049	8,0	78	0,93	0,31	-49	0	-0,7	987	105%
2	6	0:03:01	0,049	7,9	78	0,92	0,30	-49	0	-0,9	987	106%
2	7	0:03:01	0,049	8,0	78	0,92	0,31	-49	0	-0,7	987	105%
2	8	0:03:01	0,049	8,0	78	0,91	0,31	-49	0	-0,7	987	105%
2	9	0:03:01	0,049	8,0	78	0,91	0,31	-49	0	-0,8	987	105%
2	10	0:03:01	0,047	8,1	78	0,89	0,32	-49	0	-0,7	987	99%
Total		1:00:20	1,008	7,97	78,00	0,94	0,31	-47,85	-0,25	-0,61	987,00	109%

Protocolo de medição isocinética - Coleta 02									Data	09/10/2025	Início	11:13
											Final	12:13
Eixo	Pontos	Tempo	Volume Extr.	Velocidade	Temperatura	Volume	Pressão Din	P. Bomba	P. estática	Ângulo	P. Amb	Isocinética
		(h:m:s)	m³	m/s	°C	m³/h	mbar	mbar	mbar	°	mbar	%
1	1	0:03:01	0,052	8,0	76	0,98	0,32	-45	0	-1,4	987	112%
1	2	0:03:01	0,052	8,0	77	0,97	0,32	-46	0	-1,6	987	112%
1	3	0:03:01	0,051	7,9	78	0,95	0,31	-45	0	-1,4	987	111%
1	4	0:03:01	0,050	7,9	78	0,94	0,31	-44	0	-1,1	987	109%
1	5	0:03:01	0,050	8,1	78	0,94	0,32	-44	0	-0,8	987	106%
1	6	0:03:01	0,050	7,9	78	0,92	0,31	-44	0	-1,3	987	109%
1	7	0:03:01	0,049	8,0	79	0,91	0,31	-44	0	-0,8	987	105%
1	8	0:03:01	0,049	7,9	78	0,91	0,31	-44	0	-0,7	987	106%
1	9	0:03:01	0,049	7,9	78	0,91	0,30	-44	0	-0,9	987	106%
1	10	0:03:01	0,049	7,9	78	0,91	0,31	-44	0	-0,3	987	106%
2	1	0:03:01	0,048	7,9	78	0,90	0,31	-44	0	-0,5	987	104%
2	2	0:03:01	0,049	7,9	78	0,91	0,31	-45	0	-0,9	987	106%
2	3	0:03:01	0,048	8,0	78	0,90	0,31	-45	0	-0,7	987	103%
2	4	0:03:01	0,048	7,9	78	0,89	0,31	-45	0	-0,3	986	104%
2	5	0:03:01	0,049	8,0	78	0,90	0,31	-45	0	-0,9	986	105%
2	6	0:03:01	0,048	8,0	78	0,90	0,31	-45	0	-1,3	986	103%
2	7	0:03:01	0,047	8,0	78	0,87	0,31	-45	0	-0,8	986	101%
2	8	0:03:01	0,047	8,0	79	0,88	0,31	-45	0	-0,9	986	101%
2	9	0:03:01	0,047	8,1	78	0,87	0,32	-46	0	-0,8	986	99%
2	10	0:03:01	0,047	7,8	78	0,88	0,30	-46	0	5,2	986	103%
Total		1:00:20	0,981	7,98	77,95	0,91	0,31	-44,75	0,00	-0,61	986,65	106%

Protocolo de medição isocinética - Coleta 03									Data	09/10/2025	Início	12:26
											Final	13:26
Eixo	Pontos	Tempo	Volume Extr.	Velocidade	Temperatura	Volume	Pressão Din	P. Bomba	P. estática	Ângulo	P. Amb	Isocinética
		(h:m:s)	m³	m/s	°C	m³/h	mbar	mbar	mbar	°	mbar	%
1	1	0:03:01	0,052	7,7	78	0,97	0,29	-43	0	5,9	986	116%
1	2	0:03:01	0,053	8,0	78	0,99	0,32	-44	0	0,9	986	114%
1	3	0:03:01	0,053	7,9	78	0,99	0,30	-44	0	-1,9	986	116%
1	4	0:03:01	0,051	7,9	78	0,96	0,31	-44	0	-1,4	986	111%
1	5	0:03:01	0,051	8,0	78	0,95	0,31	-43	0	-0,4	986	110%
1	6	0:03:01	0,051	7,9	78	0,95	0,30	-43	0	0,6	986	111%
1	7	0:03:01	0,051	8,0	78	0,95	0,31	-43	0	0,8	986	110%
1	8	0:03:01	0,051	8,1	78	0,95	0,31	-44	0	0,4	986	108%
1	9	0:03:01	0,050	8,0	78	0,93	0,31	-44	0	0,5	986	107%
1	10	0:03:01	0,050	8,0	78	0,95	0,31	-44	0	0,6	986	107%
2	1	0:03:01	0,049	8,0	78	0,91	0,31	-43	0	1,2	986	105%
2	2	0:03:01	0,050	7,9	78	0,93	0,30	-44	0	1,4	986	109%
2	3	0:03:01	0,050	8,0	78	0,93	0,31	-44	0	1,4	986	107%
2	4	0:03:01	0,049	8,1	78	0,92	0,32	-44	0	1,5	986	104%
2	5	0:03:01	0,048	8,0	78	0,90	0,31	-45	0	0,8	985	103%
2	6	0:03:01	0,049	8,0	78	0,91	0,31	-44	0	1,2	985	105%
2	7	0:03:01	0,049	8,0	78	0,91	0,31	-45	0	1,1	985	105%
2	8	0:03:01	0,048	7,9	78	0,90	0,30	-45	0	1,3	985	104%
2	9	0:03:01	0,047	8,0	78	0,88	0,31	-45	0	1,3	985	101%
2	10	0:03:01	0,048	8,1	78	0,90	0,31	-45	0	1,3	985	102%
Total		1:00:20	1,004	8,00	78,00	0,93	0,31	-44,00	0,00	0,93	985,70	108%

Anexo - Planilha de Gases de Combustão

Processo	Caldeira UTE III Fase C				
Data	09/10/25	Início: 09:42	Final: 09:56		
Equipamento	Chemist 902 - 100072243				
Calibração	17536/25	Validade	01/08/2026		
Parâmetro	O₂	CO	NO	CO₂	
Unidade	(%)	(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)	(%)	
Concentração	6,4				
Incerteza Concentração	± 0,3				
Taxa de Emissão	-			-	
Incerteza Taxa de Emissão	-			-	
Análise	Horário	O₂ (%)	CO (ppm)	NO (ppm)	CO₂ (%)
1	9:42	6,6			
2	9:43	6,6			
3	9:44	7,6			
4	9:45	6,5			
5	9:46	6,4			
6	9:47	6,5			
7	9:48	6,4			
8	9:49	6,5			
9	9:50	6,2			
10	9:51	6,3			
11	9:52	6,2			
12	9:53	6,2			
13	9:54	6,2			
14	9:55	6,2			
15	9:56	6,2			
Média		6,42			

OBS. LQ O2 0,5 %mol/mol - LQ CO2 1,0 %mol/mol - LQ CO 10 µmol/mol - LQ NO 10 µmol/mol

Anexo - Planilha de Gases de Combustão

Processo	Caldeira UTE III Fase C				
Data	09/10/25	Início: 11:23	Final: 11:37		
Equipamento	Chemist 902 - 100072243				
Calibração	17536/25	Validade	01/08/2026		
Parâmetro	O₂	CO	NO	CO₂	
Unidade	(%)	(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)	(%)	
Concentração	6,3				
Incerteza Concentração	± 0,3				
Taxa de Emissão	-			-	
Incerteza Taxa de Emissão	-			-	
Análise	Horário	O₂ (%)	CO (ppm)	NO (ppm)	CO₂ (%)
1	11:23	6,3			
2	11:24	6,4			
3	11:25	6,3			
4	11:26	6,3			
5	11:27	6,5			
6	11:28	6,5			
7	11:29	6,4			
8	11:30	6,1			
9	11:31	6,0			
10	11:32	6,2			
11	11:33	6,2			
12	11:34	6,4			
13	11:35	6,4			
14	11:36	6,5			
15	11:37	6,4			
Média		6,3			

OBS: LQ O₂ 0,5 %mol/mol - LQ CO₂ 1,0 %mol/mol - LQ CO 10 µmol/mol - LQ NO 10 µmol/mol

Processo	Caldeira UTE III Fase C				
Data	09/10/25	Início: 12:23	Final: 12:37		
Equipamento	Chemist 902 - 100072243				
Calibração	17536/25	Validade	01/08/2026		
Parâmetro	O₂	CO	NO	CO₂	
Unidade	(%)	(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)	(%)	
Concentração	6,3				
Incerteza Concentração	± 0,3				
Taxa de Emissão	-			-	
Incerteza Taxa de Emissão	-			-	
Análise	Horário	O₂ (%)	CO (ppm)	NO (ppm)	CO₂ (%)
1	12:23	6,3			
2	12:24	6,3			
3	12:25	6,4			
4	12:26	6,3			
5	12:27	6,4			
6	12:28	6,4			
7	12:29	6,3			
8	12:30	6,4			
9	12:31	6,4			
10	12:32	6,0			
11	12:33	6,1			
12	12:34	6,2			
13	12:35	6,4			
14	12:36	6,5			
15	12:37	6,4			
Média		6,3			

OBS. LQ O2 0,5 %mol/mol - LQ CO2 1,0 %mol/mol - LQ CO 10 µmol/mol - LQ NO 10 µmol/mol

SIMILAR
Curitiba - PR

Oper.: Operator 1

Assi.:

12940 1

Chemist 902
Serial: 100072243

Memória: 34
Análises: média
Data: 09/10/25
Hora: 09:56

Combustível: Carvão
Altitude: 0 m
U.R. ar: 50 %

O2	6.42 %
CO2IR	15.078 %
CO	5 ppm
SO2	521 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	19.0 °C

Análises: 1
09/10/25 09:42:00

O2	6.55 %
CO2IR	15.017 %
CO	9 ppm
SO2	554 ppm
NO	200 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	18.5 °C

Análises: 2
09/10/25 09:43:00

O2	6.60 %
CO2IR	15.040 %
CO	3 ppm
SO2	543 ppm
NO	201 ppm
T gas	73.9 °C
T ar	18.5 °C

Análises: 3
09/10/25 09:44:00

O2	7.55 %
CO2IR	14.892 %
CO	1 ppm
SO2	554 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	18.6 °C

Análises: 4
09/10/25 09:45:00

O2	6.54 %
CO2IR	14.893 %
CO	0 ppm
SO2	526 ppm
NO	210 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	18.6 °C

Análises: 5
09/10/25 09:46:00

O2	6.41 %
CO2IR	14.977 %
CO	4 ppm
SO2	503 ppm
NO	204 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	18.6 °C

Análises: 6
09/10/25 09:47:00

O2	6.45 %
CO2IR	14.973 %
CO	2 ppm
SO2	533 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	18.7 °C

Análises: 7
09/10/25 09:48:00

O2	6.39 %
CO2IR	14.976 %
CO	4 ppm
SO2	540 ppm
NO	207 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	18.8 °C

Análises: 8
09/10/25 09:49:00

O2	6.49 %
CO2IR	14.921 %
CO	0 ppm
SO2	497 ppm
NO	209 ppm
T gas	73.9 °C
T ar	18.9 °C

Análises: 9
09/10/25 09:50:00

O2	6.17 %
CO2IR	15.130 %
CO	30 ppm
SO2	499 ppm
NO	203 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	19.1 °C

Análises: 10
09/10/25 09:51:00

O2	6.27 %
CO2IR	15.123 %
CO	6 ppm
SO2	506 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	19.1 °C

Análises: 11
09/10/25 09:52:00

O2	6.16 %
CO2IR	15.241 %
CO	18 ppm
SO2	476 ppm
NO	203 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	19.2 °C

Análises: 12
09/10/25 09:53:00

O2	6.16 %
CO2IR	15.305 %
CO	3 ppm
SO2	493 ppm
NO	205 ppm
T gas	73.9 °C
T ar	19.3 °C

Análises: 13
09/10/25 09:54:00

O2	6.22 %
CO2IR	15.175 %
CO	0 ppm
SO2	531 ppm
NO	207 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	19.5 °C

Análises: 14
09/10/25 09:55:00

O2	6.16 %
CO2IR	15.287 %
CO	0 ppm
SO2	547 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	19.5 °C

Análises: 15
09/10/25 09:56:00

O2	6.18 %
CO2IR	15.225 %
CO	1 ppm
SO2	518 ppm
NO	203 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	19.6 °C

Notas:

SIMILAR
Curitiba - PR

Oper.: Operator 1

Assi.:

12940 2

Chemist 902
Serial: 100072243

Memória: 35
Análises: média
Data: 09/10/25
Hora: 11:37

Combustível: Carvão
Altitude: 0 m
U.R. ar: 50 %

O2	6.32 %
CO2IR	15.309 %
CO	10 ppm
SO2	531 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.6 °C
T ar	24.9 °C

Análises: 1
09/10/25 11:23:27

O2	6.30 %
CO2IR	15.311 %
CO	9 ppm
SO2	577 ppm
NO	203 ppm
T gas	74.6 °C
T ar	24.6 °C

Análises: 2
09/10/25 11:24:27

O2	6.40 %
CO2IR	15.261 %
CO	1 ppm
SO2	588 ppm
NO	208 ppm
T gas	74.4 °C
T ar	24.6 °C

Análises: 3
09/10/25 11:25:27

O2	6.34 %
CO2IR	15.291 %
CO	4 ppm
SO2	573 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.5 °C
T ar	24.6 °C

Análises: 4
09/10/25 11:26:27

O2	6.28 %
CO2IR	15.387 %
CO	6 ppm
SO2	585 ppm
NO	204 ppm
T gas	74.4 °C
T ar	24.7 °C

Análises: 5
09/10/25 11:27:27

O2	6.50 %
CO2IR	15.116 %
CO	0 ppm
SO2	526 ppm
NO	210 ppm
T gas	74.4 °C
T ar	24.7 °C

Análises: 6
09/10/25 11:28:27

O2	6.47 %
CO2IR	15.171 %
CO	4 ppm
SO2	497 ppm
NO	208 ppm
T gas	74.7 °C
T ar	24.9 °C

Análises: 7
09/10/25 11:29:27

O2	6.35 %
CO2IR	15.278 %
CO	6 ppm
SO2	496 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.7 °C
T ar	24.9 °C

Análises: 8
09/10/25 11:30:27

O2	6.07 %
CO2IR	15.660 %
CO	28 ppm
SO2	534 ppm
NO	198 ppm
T gas	74.9 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 9
09/10/25 11:31:27

O2	5.99 %
CO2IR	15.592 %
CO	44 ppm
SO2	525 ppm
NO	197 ppm
T gas	74.8 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 10
09/10/25 11:32:27

O2	6.22 %
CO2IR	15.457 %
CO	14 ppm
SO2	536 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.7 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 11
09/10/25 11:33:27

O2	6.23 %
CO2IR	15.368 %
CO	5 ppm
SO2	549 ppm
NO	204 ppm
T gas	74.8 °C
T ar	25.0 °C

Análises: 12
09/10/25 11:34:27

O2	6.36 %
CO2IR	15.257 %
CO	4 ppm
SO2	512 ppm
NO	207 ppm
T gas	74.9 °C
T ar	25.2 °C

Análises: 13
09/10/25 11:35:27

O2	6.40 %
CO2IR	15.162 %
CO	0 ppm
SO2	491 ppm
NO	211 ppm
T gas	74.7 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 14
09/10/25 11:36:27

O2	6.54 %
CO2IR	15.116 %
CO	1 ppm
SO2	490 ppm
NO	212 ppm
T gas	74.5 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 15
09/10/25 11:37:27

O2	6.42 %
CO2IR	15.201 %
CO	27 ppm
SO2	484 ppm
NO	207 ppm
T gas	74.5 °C
T ar	25.2 °C

Notas:

SIMILAR
Curitiba - PR

Oper.: Operator 1

Assi.:

12940 3

Chemist 902
Serial: 100072243

Memória: 36
Análises: média
Data: 09/10/25
Hora: 12:37

Combustível: Carvão
Altitude: 0 m
U.R. ar: 50 %

O2	6.32 %
CO2IR	15.474 %
CO	12 ppm
SO2	648 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.2 °C
T ar	24.9 °C

Análises: 1
09/10/25 12:23:25

O2	6.33 %
CO2IR	15.512 %
CO	7 ppm
SO2	642 ppm
NO	207 ppm
T gas	74.4 °C
T ar	25.2 °C

Análises: 2
09/10/25 12:24:25

O2	6.26 %
CO2IR	15.514 %
CO	7 ppm
SO2	635 ppm
NO	204 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	25.2 °C

Análises: 3
09/10/25 12:25:25

O2	6.35 %
CO2IR	15.441 %
CO	2 ppm
SO2	617 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	25.2 °C

Análises: 4
09/10/25 12:26:25

O2	6.33 %
CO2IR	15.451 %
CO	6 ppm
SO2	652 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.4 °C
T ar	25.3 °C

Análises: 5
09/10/25 12:27:25

O2	6.42 %
CO2IR	15.370 %
CO	2 ppm
SO2	599 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	25.2 °C

Análises: 6
09/10/25 12:28:25

O2	6.38 %
CO2IR	15.446 %
CO	3 ppm
SO2	630 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.2 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 7
09/10/25 12:29:25

O2	6.34 %
CO2IR	15.430 %
CO	2 ppm
SO2	636 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.2 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 8
09/10/25 12:30:25

O2	6.38 %
CO2IR	15.399 %
CO	3 ppm
SO2	655 ppm
NO	209 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	25.1 °C

Análises: 9
09/10/25 12:31:25

O2	6.41 %
CO2IR	15.358 %
CO	2 ppm
SO2	658 ppm
NO	208 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	24.9 °C

Análises: 10
09/10/25 12:32:25

O2	6.04 %
CO2IR	15.749 %
CO	32 ppm
SO2	671 ppm
NO	197 ppm
T gas	74.0 °C
T ar	24.8 °C

Análises: 11
09/10/25 12:33:25

O2	6.12 %
CO2IR	15.662 %
CO	46 ppm
SO2	684 ppm
NO	200 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	24.6 °C

Análises: 12
09/10/25 12:34:25

O2	6.24 %
CO2IR	15.595 %
CO	30 ppm
SO2	684 ppm
NO	203 ppm
T gas	74.1 °C
T ar	24.5 °C

Análises: 13
09/10/25 12:35:25

O2	6.42 %
CO2IR	15.430 %
CO	21 ppm
SO2	661 ppm
NO	205 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	24.5 °C

Análises: 14
09/10/25 12:36:25

O2	6.46 %
CO2IR	15.322 %
CO	5 ppm
SO2	640 ppm
NO	206 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	24.6 °C

Análises: 15
09/10/25 12:37:25

O2	6.38 %
CO2IR	15.431 %
CO	7 ppm
SO2	651 ppm
NO	202 ppm
T gas	74.3 °C
T ar	24.3 °C

Notas:

Informações do cliente

Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA

Endereço: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Contato: Frederico Gazzola

Informações da amostra

Identificação da amostra: A11-12940-1

Identificação do projeto: Emissões Atmosféricas

Endereço da amostragem: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Emissões Atmosféricas

Data da amostragem: 09/10/2025 09:46

Data de emissão do relatório: 06/11/2025

Data de recebimento: 22/10/2025

Observações:

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

EA - Hg (Trapps 1-3)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 1-3)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	720

EA - Hg (Trapp 4)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapp 4)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	723

EA - Hg (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 5-6)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	726

EA - Hg no Particulado							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio no Particulado	mg	---	0,000077	---	0,00005	0,0000077	729

EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Filtrado (Trapps 5-6)	mg	---	0,00022	---	0,00005	0,000022	732

EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio	mg	7439-97-6	0,0003	---	0,00005	0,00003	733

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
720	EA - Hg (Trapps 1-3)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
723	EA - Hg (Trapp 4)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
726	EA - Hg (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
729	EA - Hg no Particulado	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
732	EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
733	EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani

Responsável Técnica

CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 1b1a81bb0b6298c76a2647bb6f301bd1

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA

Endereço: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Contato: Frederico Gazzola

Informações da amostra

Identificação da amostra: A12-12940-2

Identificação do projeto: Emissões Atmosféricas

Endereço da amostragem: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Emissões Atmosféricas

Data da amostragem: 09/10/2025 11:13 **Data de emissão do relatório:** 06/11/2025

Data de recebimento: 22/10/2025

Observações:

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

EA - Hg (Trapps 1-3)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 1-3)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	720

EA - Hg (Trapp 4)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapp 4)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	723

EA - Hg (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 5-6)	mg	---	0,000098	---	0,00005	0,0000098	726

EA - Hg no Particulado							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio no Particulado	mg	---	0,0001	---	0,00005	0,00001	729

EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Filtrado (Trapps 5-6)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	732

EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio	mg	7439-97-6	0,0002	---	0,00005	0,00002	733

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
720	EA - Hg (Trapps 1-3)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
723	EA - Hg (Trapp 4)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
726	EA - Hg (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
729	EA - Hg no Particulado	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
732	EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
733	EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani

Responsável Técnica

CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 70709948e4ac510d8cac1ef68d907544

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA

Endereço: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Contato: Frederico Gazzola

Informações da amostra

Identificação da amostra: A13-12940-3

Identificação do projeto: Emissões Atmosféricas

Endereço da amostragem: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Emissões Atmosféricas

Data da amostragem: 09/10/2025 12:26

Data de emissão do relatório: 06/11/2025

Data de recebimento: 22/10/2025

Observações:

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

EA - Hg (Trapps 1-3)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 1-3)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	720

EA - Hg (Trapp 4)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapp 4)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	723

EA - Hg (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 5-6)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	726

EA - Hg no Particulado							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio no Particulado	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	729

EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Filtrado (Trapps 5-6)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	732

EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio	mg	7439-97-6	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	733

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
720	EA - Hg (Trapps 1-3)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
723	EA - Hg (Trapp 4)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
726	EA - Hg (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
729	EA - Hg no Particulado	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
732	EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
733	EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani

Responsável Técnica

CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7ab72069b0defc3f2e7465537a61daa1

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA

Endereço: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Contato: Frederico Gazzola

Informações da amostra

Identificação da amostra: A14-BRANCO METAIS

Identificação do projeto: Emissões Atmosféricas

Endereço da amostragem: Rua MAJOR VICENTE DE CASTRO 140 FANNY - Curitiba - PR

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Emissões Atmosféricas

Data da amostragem: 09/10/2025 13:15

Data de emissão do relatório: 06/11/2025

Data de recebimento: 22/10/2025

Observações:

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

EA - Hg (Trapps 1-3)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 1-3)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	720

EA - Hg (Trapp 4)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapp 4)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	723

EA - Hg (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio (Trapps 5-6)	mg	---	0,000059	---	0,00005	0,0000059	726

EA - Hg no Particulado							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio no Particulado	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	729

EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Filtrado (Trapps 5-6)	mg	---	< 0,00005	---	0,00005	0,000005	732

EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio	mg	7439-97-6	0,000059	---	0,00005	0,0000059	733

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
720	EA - Hg (Trapps 1-3)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
723	EA - Hg (Trapp 4)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
726	EA - Hg (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
729	EA - Hg no Particulado	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
732	EA - Hg Filtrado (Trapps 5-6)	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165
733	EA - Hg (Particulado + Trapps) EPA 029	EPA 29:2017	---	06/11/2025	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani

Responsável Técnica

CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: a45ff4a66ede5452951c59f4050ae7da

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

ANEXO B - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S040319/2025

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: Medidor de Velocidade de Gases com Tubo de Pitot

Contratante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140. Curitiba - PR

Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140. Curitiba - PR

Fabricante: SICK MAIHAK **Diâmetro da Seção:** Não Aplicável

Modelo: SHC502-AE **Código do Sensor:** Não consta

Código: GRV 04/2 **Parâmetro:** Não consta

Faixa de medição: (2 à 48) m/s **Ficha de acompanhamento:** 007006/2025

Valor de divisão: 0,1 m/s **Data de recebimento:** 30/07/2025

Número de série: Não Consta **Data de calibração:** 04/08/2025

2. Procedimento:

A calibração foi realizada conforme o método descrito no procedimento PSQ-VAZ.01, revisão 009. Padrões utilizados: Medidor de velocidade certificado 207270-101, válido até 07/2026, Barômetro certificado J027000/2025, válido até 05/2027, Termohigrômetro certificado J733446/2025, válido até 04/2027.

" Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de Resultados:

Média obtida no item a calibrado (m/s)	Média obtida no padrão utilizado (m/s)	Erro de medição (m/s)	Incerteza de medição (m/s)	k	veff
3,0	2,96	0,04	0,24	2,00	∞
3,9	4,01	-0,11	0,24	2,00	∞
5,7	5,93	-0,23	0,27	2,00	∞
7,7	7,95	-0,25	0,31	2,00	∞
9,8	9,87	-0,07	0,34	2,00	∞
14,8	15,01	-0,21	0,45	2,00	∞
20,6	19,95	0,65	0,56	2,00	∞

4. Condições Ambientais e Local:

Local da calibração: K&L Laboratórios de Metrologia **Pressão Atmosférica:** 923 hPa

Temperatura: 19 °C **Aceleração da gravidade:** (9,7877 ± 0,0001) m/s²

Umidade relativa do ar: 54 %ur **Densidade do ar:** (1,106 ± 0,02) kg/m³

5. Notas:

5.1 - A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

5.2 - Erro de medição: Diferença entre a média obtida do item a calibrar e a média obtida do padrão utilizado.



EMANUEL VALENTE TEIXEIRA
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S040779/2025

Emissão
08/08/2025

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: Medidor de Vazão de Gases

Contratante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140. Curitiba - PR

Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140. Curitiba - PR

Fabricante: SICK MAIHAK **Princípio de Funcionamento:** Mássico Térmico

Modelo: SHC502-AE **Temperatura Ref (°C):** 19

Código: GRV 04/1 **Pressão atm. Ref (hPa):** 1013

Faixa de medição: (0,5 à 2,4) Nm³/h **Ficha de acompanhamento:** 007006/2025

Valor de divisão: 0,1 Nm³/h **Data de recebimento:** 30/07/2025

Número de série: Não Consta **Data de calibração:** 04/08/2025

2. Procedimento:

A calibração foi realizada conforme o método descrito no procedimento PSQ-VAZ.02, revisão 009. Padrões utilizados: Medidor de vazão certificado 24/1135VA, válido até 12/2025, Barômetro certificado J027000/2025, válido até 05/2027, Termômetro certificado J733446/2025, válido até 04/2027.

" Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de Resultados:

Média obtida no item a calibrar (Nm ³ /h)	Média obtida no padrão utilizado (Nm ³ /h)	Erro de medição (Nm ³ /h)	Desvio padrão (Nm ³ /h)	Incerteza de medição (Nm ³ /h)	k	veff
0,5	0,53	-0,03	0,00	0,01	2,00	∞
0,6	0,61	-0,01	0,00	0,01	2,00	∞
0,7	0,72	-0,02	0,00	0,01	2,00	∞
0,8	0,83	-0,03	0,00	0,01	2,00	∞
1,1	1,12	-0,02	0,00	0,02	2,00	∞
1,4	1,43	-0,03	0,00	0,02	2,00	∞
1,7	2,02	-0,32	0,00	0,03	2,00	∞



EMANUEL VALENTE TEIXEIRA
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S040779/2025

4. Informações Adicionais referentes as condições de calibração

Temperatura de referência do item em calibração	19 °C
Pressão Atmosférica de referência do item em calibração	1013 hPa
Pressão de trabalho	1 bar
Temperatura do gás no momento da calibração	(292,15 ± 0,73) K
Pressão atmosférica no momento da calibração	(923 ± 1,5) hPa
Gás utilizado no momento da calibração	Ar

5. Condições Ambientais e Local:

Local da calibração: K&L Laboratórios de Metrologia

Temperatura: 19 °C

Umidade relativa do ar: 54 %ur

Pressão Atmosférica: 923 hPa

6. Notas:

6.1 - 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 t com graus de liberdade efetivos ν_{eff} corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

6.2 - Os resultados apresentados na tabela do item 3 são válidos para o gás utilizado no momento da calibração à temperatura e pressão de referencia do medidor de vazão que são 19 °C e 923 hPa, respectivamente e estão referenciados a estas condições.

6.3 - Erro de medição: Diferença entre a média obtida do item a calibrar e a média obtida do padrão utilizado.



RUA SOROCABA, 265 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br



RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: DIMENSIONAL, ELÉTRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA,
PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J741827/2025

Emissão
07/08/2025

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: INDICADOR/CONTROLADOR DE TEMPERATURA
Contratante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140 - Curitiba - PR
Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140 - Curitiba - PR
Fabricante: SICK **Número de Série:** Não Encontrado
Código: GRV 04 **Modelo:** SHC-502-AE
Valor de uma divisão: 1 °C **Parâmetros de Configuração:** NÃO APLICÁVEL
Faixa de Indicação: 0 à 700 °C **Ficha de Acompanhamento:** 007006/2025
Sinal de Entrada: PT 100 **Data da calibração:** 05/08/2025
Data de Recebimento: 30/07/2025 **Versão do Software:** NÃO APLICÁVEL
Nº de Fios: 4

2. Procedimento:

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-TEM.01 revisão 004 em dois ciclos de medição, pelo método de comparação com padrão de referência. Padrões utilizados: Multicalibrador Digital LABELO modelo Isocal MCS 12 certificado E0229/2025, válido até 08/2026;

"Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de Resultados:

Unidade : °C

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Histerese	Incerteza de Medição (\pm)	k	veff
0 a 700 °C	20	20,0	0,0	0,0	0,6	2,00	∞
	100	100,0	0,0	0,0	0,6	2,00	∞
	302	300,0	2,0	0,0	0,6	2,00	∞
	503	500,0	3,0	0,0	0,6	2,00	∞
	703	700,0	3,0	0,0	0,6	2,00	∞

4. Condições Ambientais e Local:

Local da Calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura: 23,0 °C \pm 5 °C
Umidade Relativa do Ar: 50 %ur \pm 20 %ur

ROSA SCAMPARIM RIOS
SIGNATÁRIA AUTORIZADA



RUA SOROCABA, 265 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA,
PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J741827/2025

Emissão
07/08/2025

5. Notas

- * A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos ν_{eff} corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e ν_{eff} estão apresentados na tabela de resultados.
- * Os valores de temperatura apresentados estão baseados na escala internacional de temperatura de 1990 (ITS-90).
- * Erro de Medição: Indicação do Instrumento em Calibração menos o valor do Padrão.
- * Histerese : Diferença entre os erros de indicação pontuais da escala dos ciclos ascendente e descendente.
- * Os resultados apresentados somente são válidos para as condições descritas neste certificado.
- * Os valores da indicação do instrumento em calibração e o valor do padrão é resultado obtido da média aritmética.



RUA SOROCABA, 265 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br



RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: DIMENSIONAL, ELÉTRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA,
PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J742042/2025

Emissão
08/08/2025

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: TEMPORIZADOR
Contratante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140 - Curitiba - PR
Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
R MAJOR VICENTE DE CASTRO, 140 - Curitiba - PR
Fabricante: SICK MAIHAK
Modelo: SHC502-AE **Nº de série:** NÃO CONSTA
Código: GRV 04/3 **Faixa de Indicação:** 0 a 3600 s
Resolução / Valor de uma divisão: 1 s **Ficha de Acompanhamento:** 007006/2025
Data de Recebimento: 30/07/2025 **Data da calibração:** 08/08/2025

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-TFR.01 revisão 008 em três ciclos de medição, pelo método de comparação com padrão de referência. Padrões utilizados: Cronômetro certificado F0087/2025 RBC/LABELO, válido até 02/2028.

"Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de Resultados

Unidade: s

Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
Temporizador					
30	30,3	-0,3	0,6	2,00	∞
600	600,2	-0,2	0,6	2,00	∞
1800	1800,1	-0,1	0,6	2,00	∞
3600	3600,1	-0,1	0,6	2,00	∞

4. Condições Ambientais e Local

Local da calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura: 23,0 °C ± 5 °C
Umidade relativa do ar: 50 %ur ± 20 %ur

LEOFREDO MARTINS DO ROSARIO JUNIOR
SIGNATÁRIO AUTORIZADO



RUA SOROCABA, 265 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br



RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA,
PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J742042/2025

Emissão
08/08/2025

5. Notas

5.1 A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos $veff$ corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e $veff$ estão apresentados na tabela de resultados.

5.2 Erro de Medição: Indicação do Instrumento em Calibração menos o valor do Padrão.

5.3 Os valores da Indicação do Instrumento em calibração e o valor do padrão é resultado obtido da média aritmética.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J743988/2025

Emissão
 27/08/2025

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: BARÔMETRO
Contratante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
 R Major Vicente De Castro, 140 - Curitiba - PR
Solicitante: SIMILAR TECNOLOGIA E AUTOMACAO LTDA
 R Major Vicente De Castro, 140 - Curitiba - PR
Fabricante: AKSO
Código: H52316
Nº de Série: 152845
Tipo: DIGITAL (SEM CONEXÃO DE PRESSÃO)
Divisão (Pressão): 0,1 hPa

Ficha de Acompanhamento: 007106/2025
Data de Recebimento: 18/08/2025
Data da Calibração: 27/08/2025
Faixa de Indicação: 300 a 1100 hPa
Faixa Calibrada: 770 a 1100 hPa

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-PRE.06 revisão 002. O instrumento foi calibrado pelo método de comparação com padrão de referência, em duas repetições de carregamento e descarregamento. Padrões utilizados: Barômetro certificado CAL-252493/25 RBC/ABSI, válido até 07/2026.

"Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)"

3. Tabela de Resultados - Pressão:

Unidade: hPa

Pressão SI (MPa)	Indicação do Instrumento em Calibração	Carregamento					Descarregamento					Histerese
		Indicação no Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff	Indicação no Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff	
0,0770	770,0	771,2	-1,2	0,4	2,00	∞	771,5	-1,5	0,4	2,00	∞	0,3
0,0830	830,0	830,9	-0,9	0,4	2,00	∞	831,1	-1,1	0,4	2,00	∞	0,2
0,0890	890,0	891,5	-1,5	0,4	2,00	∞	891,9	-1,9	0,4	2,00	∞	0,4
0,0950	950,0	951,0	-1,0	0,4	2,00	∞	951,2	-1,2	0,4	2,00	∞	0,2
0,1000	1000,0	1001,7	-1,7	0,4	2,00	∞	1002,1	-2,1	0,4	2,00	∞	0,4
0,1018	1018,0	1019,6	-1,6	0,4	2,00	∞	1020,0	-2,0	0,4	2,00	∞	0,4
0,1026	1026,0	1026,6	-0,6	0,4	2,00	∞	1026,8	-0,8	0,4	2,00	∞	0,2
0,1060	1060,0	1060,5	-0,5	0,4	2,00	∞	1060,7	-0,7	0,4	2,01	474	0,2
0,1100	1100,0	1100,0	0,0	0,4	2,00	∞	1100,0	0,0	0,4	2,00	∞	0,0

4. Tabela de Resultados (Parâmetros Avaliados) - Pressão:

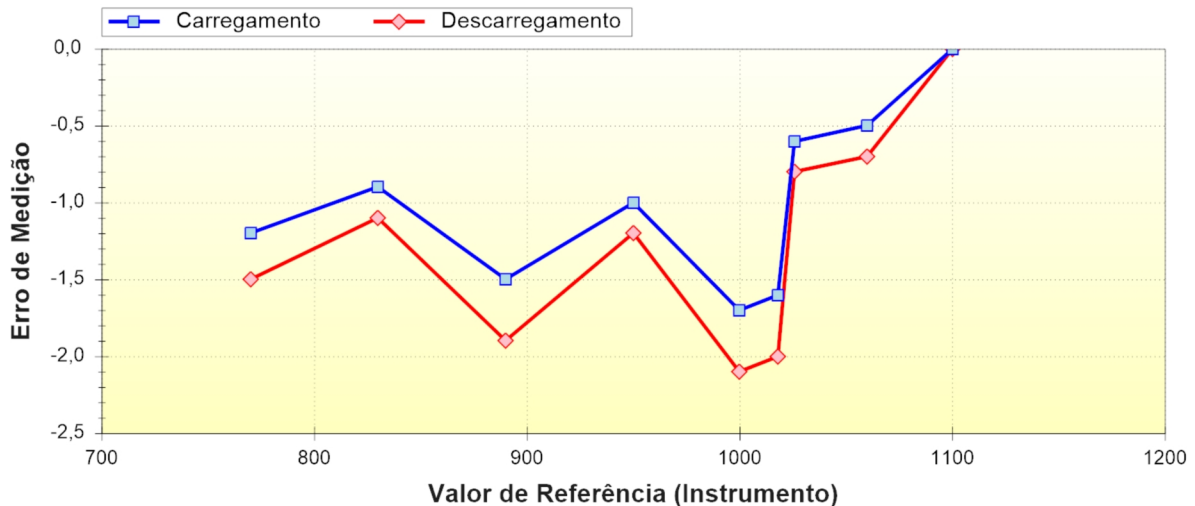
Unidade: %

CARACTERÍSTICA METROLÓGICA APRESENTADA PELO INSTRUMENTO	
Incerteza de Medição	0,05

Ygor Veiga

YGOR FRANCISCO VEIGA
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

5. Diagrama de Calibração - Pressão:



6. Condições Ambientais e Local

Local da Calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura: 20,0 °C ± 2,0 °C
Umidade Relativa: 50 % ur ± 20 % ur
Pressão Atmosférica: 1.026,0 mbar

7. Notas

7.1 - A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos ν_{eff} corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e ν_{eff} estão apresentados na tabela de resultados.

7.2 - A característica metrológica apresentada na tabela 4 se refere a amplitude da faixa de indicação do instrumento. Os valores de incerteza de medição da tabela 3 se referem ao ponto calibrado.

7.3 - Fatores para transformação de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (S.I.): 1 hPa = 100 Pa = 0,0001 Mpa.

7.4 - Os valores da indicação do instrumento em calibração e valor do padrão são resultados obtidos da média aritmética.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 17536/25

Laboratório de Metrologia ECIL

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0026

CLIENTE: Similar Tecnologia e Automação Ltda
Endereço: Rua Major Vicente de Castro, 140 - Fanny - Curitiba - PR
Documento do Cliente: Pedido 25110 Doc. ECIL: PI 368436

OBJETO DA CALIBRAÇÃO: Analisador de Gases Portátil

Fabricante: Seitron/Ecil
Modelo: Chemist 902
Ident. Cliente: N° Série: 100072243

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:

A calibração foi realizada em comparação ao gás padrão Material de Referência Certificado (MRC), conforme procedimento interno IT000884.

RASTREABILIDADE DO GÁS MRC UTILIZADO

Gás MRC	Unidade	Valor	Certificado	Validade	Rastreabilidade
Oxigênio (O ₂)	% vol.	10,06	QCSPC034593	04/01/2029	NATA / 12803
Monóxido de Carbono (CO)	µmol/mol	1000	Messer 0123/2024	09/01/2028	CGCRE / PMR 0010
Óxido Nítrico (NO)	µmol/mol	1000	Messer 0032/2025	21/02/2028	CGCRE / PMR 0010
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	µmol/mol	1007	QCSPC036822	05/09/2027	NATA / 12803
Dióxido de Carbono (CO ₂)	% vol.	10,020	Messer 0048/2024	24/06/2027	CGCRE / PMR 0010

RASTREABILIDADE DOS PADRÕES AUXILIARES

Padrão	Certificado	Validade	Rastreabilidade
Termohigrômetro	CAL-251407/25	05/06/2026	CGCRE / CAL 0056
Analisador de gases 1 (referência)	17432-25	09/05/2026	CGCRE / CAL 0026
Analisador de gases 2 (referência)	17453-25	26/05/2026	CGCRE / CAL 0026

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura: entre 20 °C e 30 °C
Umidade Relativa: entre 30 %ur e 75 %ur

Data da emissão: 01/08/2025

Data da calibração: 01/08/2025

PIEDADE - SP - BRASIL

Douglas Moraes dos Santos
Signatário Autorizado

RESULTADO DA CALIBRAÇÃO:

Os resultados a seguir apresentados referem-se à situação do analisador conforme recebido pelo Laboratório, sendo V_r o valor de referência, V_i o valor do analisador em calibração e Erro a diferença entre a indicação do analisador em calibração e o valor de referência.

Gases	Unidade	V_r	V_i	Erro	U	k	V_{eff}
Oxigênio (O ₂)	% vol.	10,06	10,11	0,05	0,40	2,00	∞
Monóxido de Carbono (CO)	μmol/mol	1000	999	-1	20	2,00	∞
Óxido Nítrico (NO)	μmol/mol	1000	1001	1	27	2,00	∞
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	μmol/mol	1007	1009	2	33	2,00	∞
Dióxido de Carbono (CO ₂)	% vol.	10,020	10,032	0,012	0,040	2,00	∞

Observações:

1. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração.
2. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
3. A reprodução deste certificado deverá ser completa, de forma legível e sem alterações.
4. A violação do lacre no invólucro do instrumento invalida este certificado de calibração.

AVALIAÇÃO DAS INCERTEZAS:

A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza combinada de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, o qual para uma distribuição t com $V_{eff} = \infty$ graus de liberdade efetivos correspondem a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%.



temperatura industrial