

ANEXO XV

Relatórios de monitorização dos efluentes gasosos

EFLUENTES GASOSOS

**TMG - Tecidos Plastificados e outros
Revestimentos para a Indústria
Automóvel, S.A.**

Rua Comendador Manuel Gonçalves, 254
4770-578 S. Cosme do Vale

Proposta n.º 190091-0

Relatório de ensaio n.º 19073EG305

Data de emissão: 31-mai-2019

Data das medições: 02-mai-2019

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)

Técnicos de recolha	Técnico de análise	Responsável técnico	Aprovação do relatório
Tiago Ferreira; Diogo Assis	Diogo Assis	Daniel Torres	

1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

Fonte de emissão:	
Designação	Caldeira a gás natural
Código interno	FF J1
N.º de cadastro	a)
Instalação associada	Produção
Combustível utilizado	Gás natural
Equipamento de redução	Não existente
Plano de monitorização de rotatividade	Não aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	6.000.000 kCal
Capacidade utilizada no dia das medições	100%
Matérias-primas e/ou auxiliares	Combustível
Local de amostragem:	
Secção recta a montante do plano de amostragem (m)	± 4,0
Secção recta a jusante do plano de amostragem (m)	n.a.
Secção recta a montante do ponto de emissão (m)	> 6,0
Localização segundo norma	EPA 1
N.º de tomas existentes	2
N.º de tomas amostradas	2
N.º de pontos de amostragem por toma	2
N.º de pontos por plano de amostragem	4

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM (cont.)

Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	0,96
Altura aproximada (m)	35,0

a) N.º a ser atribuído pela CCDR competente.

n.a. - não aplicável

Nota: As informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas pelo cliente, excepto no que diz respeito ao local de amostragem e escoamento na conduta.

Descrição sumária da fonte de emissão de acordo com a informação fornecida pelo cliente:

Chaminé de exaustão dos gases de combustão provenientes dos queimadores das caldeiras.

Condições relevantes durante a realização dos ensaios:

Os queimadores das caldeiras apresentaram funcionamento contínuo.

Desvios às normas/métodos:

Não constatadas.

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

QUADRO 2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Parâmetro	Código interno	Marca	Modelo	N.º de série	N.º de certificado	Data	Entidade
O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	HOR-01	Horiba	PG-350E	G88AUTTH	LMEG18041201	12-Abr-2018	LMEG
COVT e Metano	TFID-01	Thermo	PT84	3294205	LMEG18040601	09-Abr-2018	LMEG
					CPRE1506/17	17-Abr-2017	
Partículas	DST-02	DadoLab	ST5 V4.5	ST53A20160195	CPRE1507/17	18-Abr-2017	ISQ
					CTEM2053/17	17-Abr-2017	
					CGAS350/17	07-Abr-2017	
Partículas	EST-02	Memmert	UFB 400	G408.0322	ETEM1489/18	07-Mai-2018	ISQ
Partículas	BAL-01	Kern	770-12	90804959	CMAS2238/18	08-Mai-2018	ISQ
H ₂ S e SO ₂	DQB-01	DadoLab	QB1 V1.5	QB12A1220160404	CGAS493/17	15-Mai-2017	ISQ
Humidade	BAL-10	Kern	440-47N	WC051371	CMAS2236/18	07-Mai-2018	ISQ
Velocidade e caudal	SD-02	Tubo de pitot	Tipo "S"	0646	P.17.008711	27-Fev-2017	Inegi-LAC

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados foram corrigidos para as condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273,15 K), em base seca, estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos dos parâmetros avaliados, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

Os parâmetros auxiliares temperatura e pressão encontram-se fora do âmbito da acreditação.

QUADRO 3 - DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)				
Parâmetro	Data da amostragem	Duração da amostragem	Data inicial da determinação	Data final da determinação
CO	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
NO _x	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
SO ₂	02-mai-2019	00:30:00	06-mai-2019	06-mai-2019
COVT	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
Metano	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
Partículas	02-mai-2019	00:32:00	13-mai-2019	13-mai-2019
H ₂ S	02-mai-2019	01:00:00	06-mai-2019	06-mai-2019

QUADRO 4 - CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)					
Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂)	%	8,4	±	0,5	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂)	%	6,8	±	0,1	PE 05AMB_GASES Ed.A Rev.11
Teor de humidade	%	7,7	±	0,2	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	29,42	±	0,03	---
Densidade	Kg/m ³	0,87	±	0,04	---
Temperatura na chaminé	°C	131,05			----
Pressão absoluta na chaminé	kPa	99,62			----
Velocidade	m/s	11,5	±	1,4	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efectivo	m ³ /h	29756	±	3869	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm ³ /h	18252	±	2404	EN ISO 16911-1:2013

VD - Valores determinados.

QUADRO 5 - VALORES DETERMINADOS

<i>Fonte de emissão:</i> Caldeira a gás natural (FF J1)				
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
CO	ppm	<1	8	1
NO _x	ppm	40	57	53
SO ₂	mg	n.a.	n.a.	0,800
Branco campo SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
COVT	ppm	7	14	10
Metano	ppm	16	34	21
Partículas	mg	n.a.	n.a.	0,8
Branco Partículas	mg	n.a.	n.a.	<0,1
H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,072
Branco H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,036

n.a. - Não aplicável.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo "<" referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

Nota 2: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 6 - CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)				
Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
CO *	mg/Nm ³	< 1,7	EN 15058:2017	NDIR
NO _x	mg/Nm ³	109,0 ± 16,6	EN 14792:2017	QUIM
SO ₂	mg/Nm ³	11,913 ± 1,207	EN 14791:2017	Titulometria
Branco campo SO ₂ (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	< 0,063	EN 14791:2017	Titulometria
COVT	mgC/Nm ³	16,1 ± 1,2	EN 12619:2013	FID
Metano	mgC/Nm ³	11,3 ± 0,5	EN 25140:2010	FID
Partículas	mg/Nm ³	< 1,8	EN 13284-1:2001	Gravimetria
Branco partículas (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,0	EN 13284-1:2001	Gravimetria
H ₂ S *	mg/Nm ³	< 0,652	NP 4340:1998	Titulometria

VD - Valores determinados.

NDIR - Infravermelho não dispersivo.

QUIM - Quimiluminescência.

FID - Detecção por ionização de chama.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo < referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

QUADRO 7 - CONCENTRAÇÕES CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)			
Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE
CO	mg/Nm ³	< 2,5	n.f.
NO _x	mg/Nm ³	155,7 ± 24,7	300
SO ₂	mg/Nm ³	17,019 ± 1,889	n.f.
COVT	mgC/Nm ³	23,0 ± 1,8	200
COVNM	mgC/Nm ³	6,9	n.f.
Partículas	mg/Nm ³	< 2,6	n.f.
H ₂ S	mg/Nm ³	< 0,956	n.f.

VD O₂ref - Valores determinados corrigidos com o O₂ref = 3%, segundo a parte 2, do anexo III, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

VLE - Valor limite de emissão segundo a parte 2, do anexo III, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

n.f. - Valor limite de emissão não fixado, de acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

QUADRO 8 - CAUDAL MÁSSICO

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)					
Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo
CO	kg/h	< 3,2E-02	1	5	100
NO _x	kg/h	2,0E+00 ± 3,1E-01	0,5	2	30
SO ₂	kg/h	2,2E-01 ± 3,7E-02	0,5	2	50
COVT	kgC/h	2,9E-01 ± 2,6E-02	1	2	30
COVNM	kgC/h	8,8E-02	1	1,5	25
Partículas	kg/h	< 3,3E-02	0,1	0,5	5
H ₂ S	kg/h	< 1,2E-02	0,01	0,05	1

VD - Valores determinados.

LM - Limiar mássico de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O ₂ , CO, NO _x (EN 14789:2017, EN 15058:2017, EN 14792:2017)	
Temperatura da linha de amostragem	≥ 180 °C
Material da linha de amostragem	PTFE
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável
Acondicionamento da amostra	Condensador dos gases
Características de desempenho	Cumprir os requisitos de desempenho estabelecidos nas normas utilizadas
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
Deriva do Zero	≤ 5% para todos os gases
Deriva do Span	≤ 5% para todos os gases (Desvio do valor nominal ≤ 5%)
SO ₂ (EN 14791:2017)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O ₂ 3%
Caudal de amostragem	2,5 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
HUMIDADE	
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura à saída dos borbulhadores	≤ 4 °C
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

PARTÍCULAS	
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura do filtro de amostragem	≥ 160°C
Diâmetro do bocal (mm)	8
Volume seco amostrado (Nm³)	0,6504
Caudal efectivo de amostragem (l/min)	33,13
Isocinetismo (%)	96,0
H ₂ S (NP 4340:1998)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	Sulfato de Cádmio
Caudal de amostragem	2,1 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

EFLUENTES GASOSOS

**TMG - Tecidos Plastificados e outros
Revestimentos para a Indústria
Automóvel, S.A.**

Rua Comendador Manuel Gonçalves, 254
4770-578 S.Cosme do Vale

Proposta n.º 190091-0

**Versão I ao Relatório de ensaio n.º
19073EG405, emitido a 31-mai-2019**

Data de emissão: 05-jun-2019

Data das medições: 02-mai-2019

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)

Técnicos de recolha	Técnico de análise	Responsável técnico	Aprovação do relatório
Tiago Ferreira; Diogo Assis	Diogo Assis	Daniel Torres	

1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

<i>Fonte de emissão:</i>	
Designação	Chaminé da máquina de recobrimento
Código interno	FF J3
N.º de cadastro	a)
Instalação associada	Máquina de recobrimento
Combustível utilizado	Não aplicável
Equipamento de redução	Não existente
Plano de monitorização de rotatividade	Não aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	5.000.000 m ² /ano
Capacidade utilizada no dia das medições	100%
Matérias-primas e/ou auxiliares	Máquina de recobrimento: o artigo 60527LC97986A180, operação de Recobrir D1+D2+D3+Colar
<i>Local de amostragem:</i>	
Secção recta a montante do plano de amostragem (m)	± 10,0
Secção recta a jusante do plano de amostragem (m)	n.a.
Secção recta a montante do ponto de emissão (m)	± 10,0
Localização segundo norma	NP 2167:2007
N.º de tomas existentes	4
N.º de tomas amostradas	2
N.º de pontos de amostragem por toma	4
N.º de pontos por plano de amostragem	8

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM (cont.)

Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	1,55
Altura aproximada (m)	35,0

a) N.º a ser atribuído pela CCDR competente.

n.a. - não aplicável

Nota: As informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas pelo cliente, excepto no que diz respeito ao local de amostragem e escoamento na conduta.

Descrição sumária da fonte de emissão de acordo com a informação fornecida pelo cliente:

Chaminé de exaustão dos gases provenientes da máquina de recobrimento.

Condições relevantes durante a realização dos ensaios:

Não constatadas.

Desvios às normas/métodos:

Não constatadas.

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

QUADRO 2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Parâmetro	Código interno	Marca	Modelo	N.º de série	N.º de certificado	Data	Entidade
O ₂ , CO ₂ , NO _x	HOR-01	Horiba	PG-350E	G88AUTTH	LMEG18041201	12-Abr-2018	LMEG
COVT e Metano	TFID-01	Thermo	PT84	3294205	LMEG18040601	09-Abr-2018	LMEG
Partículas	DST-02	DadoLab	ST5 V4.5	ST53A20160195	CPRE1506/17	17-Abr-2017	ISQ
					CPRE1507/17	18-Abr-2017	
					CTEM2053/17	17-Abr-2017	
					CGAS350/17	07-Abr-2017	
Partículas	EST-02	Memmert	UFB 400	G408.0322	ETEM1489/18	07-Mai-2018	ISQ
Partículas	BAL-01	Kern	770-12	90804959	CMAS2238/18	08-Mai-2018	ISQ
H ₂ S, SO ₂ e Compostos inorgânicos clorados	DQB-01	DadoLab	QB1 V1.5	QB12A1220160404	CGAS493/17	15-Mai-2017	ISQ
Humidade	BAL-10	Kern	440-47N	WC051371	CMAS2236/18	07-Mai-2018	ISQ
Velocidade e caudal	SD-02	Tubo de pitot	Tipo "S"	0646	P.17.008711	27-Fev-2017	Inegi-LAC

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados foram corrigidos para as condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273,15 K), em base seca, estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos dos parâmetros avaliados, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

Os parâmetros auxiliares temperatura e pressão encontram-se fora do âmbito da acreditação.

QUADRO 3 - DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)				
Parâmetro	Data da amostragem	Duração da amostragem	Data inicial da determinação	Data final da determinação
NO _x	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
SO ₂	02-mai-2019	00:30:00	06-mai-2019	06-mai-2019
COVT	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
Metano	02-mai-2019	00:30:00	02-mai-2019	02-mai-2019
Partículas	02-mai-2019	00:32:00	13-mai-2019	13-mai-2019
H ₂ S	02-mai-2019	01:00:00	06-mai-2019	06-mai-2019
Compostos inorgânicos clorados, em HCl ¹⁾	02-mai-2019	00:40:00	20-mai-2019	28-mai-2019

1) Análise efetuada em laboratório subcontratado acreditado.

QUADRO 4 - CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)					
Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂)	%	20,0	±	1,0	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂) *	%		<	0,1	PE 05AMB_GASES Ed.A Rev.11
Teor de humidade *	%	3,1	±	0,2	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	28,80	±	0,05	---
Densidade	Kg/m³	0,91	±	0,04	---
Temperatura na chaminé	°C	104,65			----
Pressão absoluta na chaminé	kPa	99,66			----
Velocidade	m/s	6,1	±	0,7	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efectivo	m³/h	41572	±	5358	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm³/h	28654	±	3742	EN ISO 16911-1:2013

VD - Valores determinados.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota: os resultados apresentados com o símbolo "<" referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

QUADRO 5 - VALORES DETERMINADOS

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)				
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
NO _x	ppm	<1	1	<1
SO ₂	mg	n.a.	n.a.	3,801
Branco campo SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
COVT	ppm	13	14	14
Metano	ppm	33	35	34
Partículas	mg	n.a.	n.a.	0,2
Branco Partículas	mg	n.a.	n.a.	<0,1
H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,072
Branco H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,036
HCl ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01
Branco HCl ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01

n.a. - Não aplicável.

1) Análise efetuada em laboratório subcontratado acreditado.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo "<" referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

Nota 2: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 6 - CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)				
Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
NO _x *	mg/Nm ³	< 2,4	EN 14792:2017	QUIM
SO ₂	mg/Nm ³	67,768 ± 6,196	EN 14791:2017	Titulometria
Branco campo SO ₂ (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	< 0,247	EN 14791:2017	Titulometria
COVT	mgC/Nm ³	22,5 ± 1,3	EN 12619:2013	FID
Metano	mgC/Nm ³	18,2 ± 0,9	EN 25140:2010	FID
Partículas *	mg/Nm ³	< 1,9	EN 13284-1:2001	Gravimetria
Branco partículas (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,0	EN 13284-1:2001	Gravimetria
H ₂ S *	mg/Nm ³	< 0,644	NP 4340:1998	Titulometria
HCl ¹⁾ *	mg/Nm ³	< 0,25	EN 1911:2010	CI
Branco HCl (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	< 0,25	EN 1911:2010	CI

VD - Valores determinados.

QUIM - Quimiluminescência.

FID - Detecção por ionização de chama.

CI - Cromatografia iónica.

1) Análise efetuada em laboratório subcontratado acreditado.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo < referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

QUADRO 7 - CONCENTRAÇÕES NÃO CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)			
Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE
NO _x	mg/Nm ³	< 2,4	500
SO ₂	mg/Nm ³	67,768 ± 6,196	500
COVT	mgC/Nm ³	22,5 ± 1,3	200
COVNM	mgC/Nm ³	4,3	110
Partículas	mg/Nm ³	< 1,9	150
H ₂ S	mg/Nm ³	< 0,644	5
Compostos inorgânicos clorados	mg/Nm ³	< 0,25	30

VD O₂ref - Valores determinados sem correcção do teor de oxigénio, segundo o anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

VLE - Valor limite de emissão segundo o Anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

QUADRO 8 - CAUDAL MÁSSICO

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)					
Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo
NO _x	kg/h	< 6,9E-02	0,5	2	30
SO ₂	kg/h	1,9E+00 ± 3,1E-01	0,5	2	50
COVT	kgC/h	6,4E-01 ± 4,6E-02	1	2	30
COVNM	kgC/h	1,2E-01	1	1,5	25
Partículas	kg/h	< 5,3E-02	0,1	0,5	5
H ₂ S	kg/h	< 1,9E-02	0,01	0,05	1
Compostos inorgânicos clorados	kg/h	< 7,1E-03	0,1	0,3	3

VD - Valores determinados.

LM - Limiar mássico de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O ₂ , NO _x (EN 14789:2017, EN 14792:2017)	
Temperatura da linha de amostragem	≥ 180 °C
Material da linha de amostragem	PTFE
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável
Acondicionamento da amostra	Condensador dos gases
Características de desempenho	Cumpra os requisitos de desempenho estabelecidos nas normas utilizadas
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
Deriva do Zero	≤ 5% para todos os gases
Deriva do Span	≤ 5% para todos os gases (Desvio do valor nominal ≤ 5%)
SO ₂ (EN 14791:2017)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O ₂ 3%
Caudal de amostragem	2,1 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
HUMIDADE	
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura à saída dos borbulhadores	≤ 4 °C
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

PARTÍCULAS	
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura do filtro de amostragem	≥ 160°C
Diâmetro do bocal (mm)	10
Volume seco amostrado (Nm³)	0,6413
Caudal efectivo de amostragem (l/min)	29,08
Isocinetismo (%)	101,0
HCl (EN 1911:2010)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O livre de cloretos (grau de pureza > 2); condutividade < 100 µS.m-1
Caudal de amostragem	3,0 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
H ₂ S (NP 4340:1998)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	Sulfato de Cádmio
Caudal de amostragem	2,1 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem



Telef.: 232817817
Fax: 232817819

ALS Controlvet

Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 6 3460-070 Tondela

Relatório nº 104302/2019 Pg 1/1

Data Emissão: 28-05-2019

N.º de Análise: QH / 7303 / 19
Data Colheita: 13-05-2019
Data Receção: 18-05-2019
Data Início Ensaio: 20-05-2019
Data Fim Ensaio: 28-05-2019
Código Cliente: 6941

Exmo(s) Sr(s):

A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda
Rua Senhora do Porto, 825
Porto
4250-456 Porto

Unidade: A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda

Identificação da Amostra:

83884 / 19

Produto: Emissões gasosas
Referência: 074TMG/REC
Quantidade: 2

Acondicionamento: frasco
Nº Entrega: 798/2019
Req. 74

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Ensaio	Método	Resultado	Unidade
(a) Cloretos (emissões gasosas)	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1)		
074TMG/REC/01 -ABS1 cloretos			
Resultado em anexo.		.	.
074TMG/REC/02 - ABS2 cloretos			
Resultado em anexo.		.	.

Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s)

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica.

O ensaio assinalado com (s) foi subcontratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi subcontratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1950070	Issue Date	: 27-May-2019
Customer	: CONTROLVET - Seguranca Alimentar, S. A.	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Reporting	Contact	: Client Service
Address	: Zona Industrial de Tondela ZIM II - Lote 6 3460-070 Tondela Portugal	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: EULSB.PTSRN@alsglobal.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: PT 254-15-938	Page	: 1 of 2
Order number	: 955/19	Date Samples Received	: 21-May-2019
		Quote number	: PR2015CONSE-PT0006 (PT-254-15-0938)
Site	: ----	Date of test	: 21-May-2019 - 27-May-2019
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2005

Signatories

Zdeněk Jiráček

Position

Environmental Business Unit
Manager





Analytical Results

Sub-Matrix: EMISSIONS				Client sample ID		QH/7303-1		QH/7303-2		----	
				Laboratory sample ID		PR1950070-001		PR1950070-002		----	
				Client sampling date / time		21-May-2019 00:00		21-May-2019 00:00		----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Volume (non accredited)	A-CL-IC	1.00	mL	97.0	----	98.0	----	----	----		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.010	----	<0.010	----	----	----		
Hydrogen Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.010	----	<0.010	----	----	----		

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00	
A-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1) Determination of fluoride, chloride and sulfate in absorption solution from emission sample by ion chromatographic method and determination of hydrogen fluoride, hydrogen chloride and sulfur dioxide by calculation from measured values. LOR value valid for sample volume 100 mL.

A `` symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

EFLUENTES GASOSOS

**TMG - Tecidos Plastificados e outros
Revestimentos para a Indústria
Automóvel, S.A.**

Rua Comendador Manuel Gonçalves, 254

4770-578 S.Cosme do Vale

Proposta n.º 190091-0

**Versão I ao Relatório de ensaio n.º
19073EG505, emitido a 05-jun-2019**

Data de emissão: 05-jun-2019

Data das medições: 03-mai-2019

Fonte de emissão: Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)

Técnicos de recolha	Técnico de análise	Responsável técnico	Aprovação do relatório
João Franco; Nuno Carvalho	Diogo Assis	Daniel Torres	

1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

<i>Fonte de emissão:</i>	
Designação	Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)
Código interno	FF J2
N.º de cadastro	a)
Instalação associada	Produção
Combustível utilizado	Não aplicável
Equipamento de redução	Existente - RTO
Plano de monitorização de rotatividade	Não aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	5.000.000 m ² /ano
Capacidade utilizada no dia das medições	100%
	- Máquina de lacar: o artigo 60527LC97986A180 com a operação Lacar D1+D2+D3;
	Máquina de gravar: o artigo 60554LC97986F180 com a operação gravar;
	Máquina de laminar: o artigo 6T506LC97986F180, operação de laminar avesso artigo semifabricado e o artigo 6ENT549013101406, operação de laminar espuma avesso;
Matérias-primas e/ou auxiliares	Máquina de lavar cubas com solvente

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM (cont.)

Local de amostragem:	
Secção recta a montante do plano de amostragem (m)	± 5,0
Secção recta a jusante do plano de amostragem (m)	n.a.
Secção recta a montante do ponto de emissão (m)	> 5,0
Localização segundo norma	EPA 1
N.º de tomas existentes	4
N.º de tomas amostradas	2
N.º de pontos de amostragem por toma	6
N.º de pontos por plano de amostragem	12
Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	1,90
Altura aproximada (m)	35,0

a) N.º a ser atribuído pela CCDR competente.

n.a. - não aplicável

Nota: As informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas pelo cliente, excepto no que diz respeito ao local de amostragem e escoamento na conduta.

Descrição sumária da fonte de emissão de acordo com a informação fornecida pelo cliente:

Chaminé de exaustão dos gases provenientes da oxidação térmica regenerativa (RTO).

Condições relevantes durante a realização dos ensaios:

Não constatadas.

Desvios às normas/métodos:

Não constatadas.

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

QUADRO 2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Parâmetro	Código interno	Marca	Modelo	N.º de série	N.º de certificado	Data	Entidade
O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	HOR-01	Horiba	PG-350E	G88AUTTH	LMEG18041201	12-Abr-2018	LMEG
COVT e Metano	TFID-01	Thermo	PT84	3294205	LMEG18040601	09-Abr-2018	LMEG
Partículas	DST-02	DadoLab	ST5 V4.5	ST53A20160195	CPRE1506/17	17-Abr-2017	ISQ
					CPRE1507/17	18-Abr-2017	
					CTEM2053/17	17-Abr-2017	
					CGAS350/17	07-Abr-2017	
Partículas	EST-02	Memmert	UFB 400	G408.0322	ETEM1489/18	07-Mai-2018	ISQ
Partículas	BAL-01	Kern	770-12	90804959	CMAS2238/18	08-Mai-2018	ISQ
H ₂ S, SO ₂ e Compostos inorgânicos clorados	DQB-01	DadoLab	QB1 V1.5	QB12A1220160404	CGAS493/17	15-Mai-2017	ISQ
Humidade	BAL-10	Kern	440-47N	WC051371	CMAS2236/18	07-Mai-2018	ISQ
Velocidade e caudal	SD-02	Tubo de pitot	Tipo "S"	0646	P.17.008711	27-Fev-2017	Inegi-LAC

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados foram corrigidos para as condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273,15 K), em base seca, estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos dos parâmetros avaliados, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

Os parâmetros auxiliares temperatura e pressão encontram-se fora do âmbito da acreditação.

QUADRO 3 - DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Fonte de emissão: Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)				
Parâmetro	Data da amostragem	Duração da amostragem	Data inicial da determinação	Data final da determinação
CO	03-mai-2019	00:30:00	03-mai-2019	03-mai-2019
NO _x	03-mai-2019	00:30:00	03-mai-2019	03-mai-2019
SO ₂	03-mai-2019	00:30:00	06-mai-2019	06-mai-2019
COVT	03-mai-2019	00:30:00	03-mai-2019	03-mai-2019
Metano	03-mai-2019	00:30:00	03-mai-2019	03-mai-2019
Partículas	03-mai-2019	00:40:00	13-mai-2019	13-mai-2019
H ₂ S	03-mai-2019	01:00:00	06-mai-2019	06-mai-2019
Compostos inorgânicos clorados, em HCl ¹⁾	03-mai-2019	00:40:00	20-mai-2019	28-mai-2019
Substâncias orgânicas (1-etil-2-pirrolidinona) ²⁾	03-mai-2019	01:00:00	28-mai-2019	29-mai-2019

1) Análise efetuada em laboratório subcontratado acreditado.

2) Ensaio fora do âmbito da acreditação.

QUADRO 4 - CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Fonte de emissão: Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)					
Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂)	%	20,3	±	1,0	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂) *	%	0,3	±	0,1	PE 05AMB_GASES Ed.A Rev.11
Teor de humidade *	%	3,5	±	0,1	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	28,86	±	0,05	---
Densidade	Kg/m³	0,97	±	0,04	---
Temperatura na chaminé	°C	83,30			----
Pressão absoluta na chaminé	kPa	99,55			----
Velocidade	m/s	7,3	±	0,9	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efectivo	m³/h	74942	±	9658	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm³/h	54461	±	7111	EN ISO 16911-1:2013

VD - Valores determinados.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

QUADRO 5 - VALORES DETERMINADOS

<i>Fonte de emissão:</i> Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)				
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
CO	ppm	<1	2	<1
NO _x	ppm	<1	7	2
SO ₂	mg	n.a.	n.a.	0,400
Branco campo SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
COVT	ppm	9	14	11
Metano	ppm	22	36	28
Partículas	mg	n.a.	n.a.	0,1
Branco Partículas	mg	n.a.	n.a.	<0,1
H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,072
Branco H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,036
HCl ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01
Branco HCl ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01
Substâncias orgânicas (1-etil-2-pirrolidinona) ²⁾	mg	n.a.	n.a.	0,0025

n.a. - Não aplicável.

1) Análise efetuada em laboratório subcontratado acreditado.

2) Ensaio fora do âmbito da acreditação.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo "<" referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

Nota 2: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 6 - CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Fonte de emissão: Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)				
Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
CO *	mg/Nm ³	< 1,7	EN 15058:2017	NDIR
NO _x *	mg/Nm ³	4,1 ± 2,5	EN 14792:2017	QUIM
SO ₂	mg/Nm ³	6,954 ± 0,809	EN 14791:2017	Titulometria
Branco campo SO ₂ (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	< 0,234	EN 14791:2017	Titulometria
COVT	mgC/Nm ³	17,7 ± 1,2	EN 12619:2013	FID
Metano	mgC/Nm ³	15,0 ± 0,7	EN 25140:2010	FID
Partículas *	mg/Nm ³	< 1,5	EN 13284-1:2001	Gravimetria
Branco partículas (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,0	EN 13284-1:2001	Gravimetria
H ₂ S *	mg/Nm ³	< 0,638	NP 4340:1998	Titulometria
HCl ¹⁾ *	mg/Nm ³	< 0,25	EN 1911:2010	CI
Branco HCl (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	< 0,25	EN 1911:2010	CI
Substâncias orgânicas (1-etil-2-pirrolidinona) ²⁾	mg/Nm ³	0,895	Método Interno	CG

VD - Valores determinados.

NDIR - Infravermelho não dispersivo.

QUIM - Quimiluminescência.

FID - Detecção por ionização de chama.

CI - Cromatografia iônica.

CG - Cromatografia gasosa.

1) Análise efetuada em laboratório subcontratado acreditado.

2) Ensaio fora do âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo < referem-se a valores inferiores ao limite de quantificação do método.

QUADRO 7 - CONCENTRAÇÕES NÃO CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

<i>Fonte de emissão:</i> Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)			
Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE
CO	mg/Nm ³	< 1,7	n.f.
NO _x	mg/Nm ³	4,1 ± 2,5	500
SO ₂	mg/Nm ³	6,954 ± 0,809	500
COVT	mgC/Nm ³	17,7 ± 1,2	200
COVNM	mgC/Nm ³	2,7	110
Partículas	mg/Nm ³	< 1,5	150
H ₂ S	mg/Nm ³	< 0,638	5
Compostos inorgânicos clorados	mg/Nm ³	< 0,25	30
Substâncias orgânicas (1-etil-2-pirrolidinona) ¹⁾	mg/Nm ³	0,895	20

VD O₂ref - Valores determinados sem correcção do teor de oxigénio, segundo o anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

VLE - Valor limite de emissão segundo o Anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

n.f. - Valor limite de emissão não fixado, de acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

1) O valor limite de emissão aplica-se ao somatório dos poluentes presentes para cada um dos referidos grupos.

QUADRO 8 - CAUDAL MÁSSICO

Fonte de emissão: Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)					
Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo
CO	kg/h	< 9,4E-02	1	5	100
NO _x	kg/h	2,2E-01 ± 1,4E-01	0,5	2	30
SO ₂	kg/h	3,8E-01 ± 6,7E-02	0,5	2	50
COVT	kgC/h	9,6E-01 ± 7,9E-02	1	2	30
COVNM	kgC/h	1,5E-01	1	1,5	25
Partículas	kg/h	< 8,2E-02	0,1	0,5	5
H ₂ S	kg/h	< 3,6E-02	0,01	0,05	1
Compostos inorgânicos clorados	kg/h	< 1,4E-02	0,1	0,3	3
Substâncias orgânicas (1-etil-2-pirrolidinona) ¹⁾	kg/h	4,9E-02	n.f.	n.f.	n.f.

VD - Valores determinados.

LM - Limiar mássico de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

n.f. - Valor não fixado, de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

1) De acordo com quadro 2, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, o valor dos limiares aplica-se ao somatório do valor mássico dos poluentes presentes.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O ₂ , CO, NO _x (EN 14789:2017, EN 15058:2017, EN 14792:2017)	
Temperatura da linha de amostragem	≥ 180 °C
Material da linha de amostragem	PTFE
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável
Acondicionamento da amostra	Condensador dos gases
Características de desempenho	Cumprir os requisitos de desempenho estabelecidos nas normas utilizadas
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
Deriva do Zero	≤ 5% para todos os gases
Deriva do Span	≤ 5% para todos os gases (Desvio do valor nominal ≤ 5%)
SO ₂ (EN 14791:2017)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O ₂ 3%
Caudal de amostragem	2,1 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
HUMIDADE	
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura à saída dos borbulhadores	≤ 4 °C
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

PARTÍCULAS	
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura do filtro de amostragem	≥ 160°C
Diâmetro do bocal (mm)	9
Volume seco amostrado (Nm³)	0,7875
Caudal efectivo de amostragem (l/min)	27,09
Isocinetismo (%)	97,0
HCl (EN 1911:2010)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O livre de cloretos (grau de pureza > 2); condutividade < 100 µS.m-1
Caudal de amostragem	3,0 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
H ₂ S (NP 4340:1998)	
Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	Sulfato de Cádmio
Caudal de amostragem	2,1 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem



Telef.: 232817817
Fax: 232817819

ALS Controlvet

Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 6 3460-070 Tondela

Relatório nº 104301/2019 Pg 1/1

Data Emissão: 28-05-2019

N.º de Análise: QH / 7302 / 19
Data Colheita: 13-05-2019
Data Receção: 18-05-2019
Data Início Ensaio: 20-05-2019
Data Fim Ensaio: 28-05-2019
Código Cliente: 6941

Exmo(s) Sr(s):

A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda
Rua Senhora do Porto, 825
Porto
4250-456

Porto

Unidade: A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda

Identificação da Amostra:

83881 / 19

Produto: Emissões gasosas
Referência: 074TMG/RTO
Quantidade: 2

Acondicionamento: frasco
Nº Entrega: 798/2019
Req. 74

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Ensaio	Método	Resultado	Unidade
(a) Cloretos (emissões gasosas)	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1)		
074TMG/RTO/01 -ABS 1 cloretos			
Resultado em anexo.	.		mg/amostra
074TMG/RTO/02 - ABS 2 cloretos			
Resultado em anexo.	.		mg/amostra

Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s)

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica.

O ensaio assinalado com (s) foi subcontratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi subcontratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Técnica Superior de Laboratório
Liliana Leites



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1950069	Issue Date	: 27-May-2019
Customer	: CONTROLVET - Seguranca Alimentar, S. A.	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Reporting	Contact	: Client Service
Address	: Zona Industrial de Tondela ZIM II - Lote 6 3460-070 Tondela Portugal	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: EULSB.PTSRN@alsglobal.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: PT 254-15-938	Page	: 1 of 2
Order number	: 954/19	Date Samples Received	: 21-May-2019
		Quote number	: PR2015CONSE-PT0006 (PT-254-15-0938)
Site	: ----	Date of test	: 21-May-2019 - 27-May-2019
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2005

Signatories

Zdeněk Jiráček

Position

Environmental Business Unit
Manager





Analytical Results

Sub-Matrix: EMISSIONS				Client sample ID		QH/7302-1		QH/7302-2		----	
				Laboratory sample ID		PR1950069-001		PR1950069-002		----	
				Client sampling date / time		[21-May-2019]		[21-May-2019]		----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Volume (non accredited)	A-CL-IC	1.00	mL	102	---	96.0	---	----	----		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.010	---	<0.010	----	----	----		
Hydrogen Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.010	---	<0.010	----	----	----		

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00	
A-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1) Determination of fluoride, chloride and sulfate in absorption solution from emission sample by ion chromatographic method and determination of hydrogen fluoride, hydrogen chloride and sulfur dioxide by calculation from measured values. LOR value valid for sample volume 100 mL.

A `` symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

EFLUENTES GASOSOS

**TMG - Tecidos Plastificados e outros
Revestimentos para a Indústria Automóvel, S.A.**

Rua Comendador Manuel Gonçalves, 254

4770-578 S. Cosme do Vale

Proposta n.º 190091-0

Relatório de ensaio n.º 19182EG812

Data de emissão: 26-dez-2019

Data das medições: 19-nov-2019

Fonte de emissão: Chaminé da máquina de recobrimento (FF J3)

Técnico de amostragem / Técnico auxiliar	Técnico de análise	Responsável técnico	Aprovação do relatório
Tiago Ferreira / Nuno Pereira	Diogo Assis	Daniel Torres	

1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

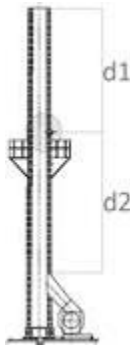
Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

Designação	Chaminé da máquina de recobrimento
Tipo de fonte de emissão	Exaustão
Código interno	FF J3
N.º de cadastro	a)
Instalação associada	Máquina de recobrimento
Combustível utilizado	Não aplicável
Combustível consumido durante a medição	Não aplicável
Equipamento de redução	Não existente
Plano de monitorização de rotatividade	Não aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	5.000.000 m ² /ano
Capacidade utilizada no período de medição	100%
Capacidade utilizada no mês anterior às medições	100%
Tipo de funcionamento	Contínuo
Matérias-primas e/ou auxiliares	Máquina de Recobrimento Tripla J: Artigo ref. 60533LCS7855A188, operação de Recobrir D1+D2+D3+Colar Artigo de PVC sem consumo de solventes. Processo a alta temperatura.
Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	1,55
Altura a partir da base de implantação (m)	35,0

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM (cont.)

Localização das tomas de amostragem:	
	Distância d1 (m)
	Distância d2 (m)
	A perturbação a jusante da toma de amostragem é a saída da chaminé?
	Cumpra a localização segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007?
Número de tomas de amostragem:	
N.º de tomas existentes	2
N.º de tomas amostradas	2
N.º de pontos de amostragem por toma	4
N.º de pontos por plano de amostragem	8
Cumpra o n.º de tomas de amostragem segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007	Sim
Cumprimento dos requisitos para locais e secções de amostragem (alínea C, do ponto 6.2.1 da Norma EN 15259:2007)	
Ângulo de escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta $\leq 15^\circ$	✓
Não existência de fluxo negativo	✓
Pressão diferencial do pitot > 5 Pa	✓
Relação entre velocidade máxima e mínima $< 3:1$	✓
Existência de plataforma de amostragem de acordo com a norma NP 2167:2007 ou EN 15259:2007	Sim

a) N.º a ser atribuído pela CCDR competente.

Nota: As informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas pelo cliente, excepto no que diz respeito ao local de amostragem e escoamento na conduta.

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

QUADRO 2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS							
Parâmetro	Código interno	Marca	Modelo	N.º de série	N.º de certificado	Data	Entidade
O ₂ , CO ₂ , NO _x	HOR-01	Horiba	PG-350E	G88AUTTH	LMEG19041102	11-abr-2019	LMEG
COVT e Metano	FID-01	Signal	3030PM	16481	LMEG18041901	19-abr-2018	LMEG
Partículas	DST-01	DadoLab	ST5 V4.5	ST54A20160191	CPRE2094/19	21-mai-2019	ISQ
					CPRE2095/19	21-mai-2019	
					CTEM3145/19	22-mai-2019	
					CGAS355/19	4-abr-2019	
Partículas	EST-02	Memmert	UFB 400	G408.0322	ETEM1482/19	16-mai-2019	ISQ
Partículas	BAL-01	Kern	770-12	90804959	CMAS2115/19	16-mai-2019	ISQ
HCl gasoso, H ₂ S e SO ₂	DQB-01	DadoLab	QB1 V1.5	QB12A1220160404	CGAS356/19	4-abr-2019	ISQ
Humidade	BAL-10	Kern	440-47N	WC051371	CMAS2113/19	16-mai-2019	ISQ
Velocidade e caudal	SD-01	Tubo de pitot	Tipo “S”	1149	P.17.008710A	1-mar-2017	Inegi-LAC

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados foram corrigidos para as condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273,15 K), em base seca, estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos dos parâmetros avaliados, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

As incertezas foram estimadas de acordo com as orientações do guia para expressão da incerteza de medição (documento EA-4/16 G:2003) da EA (European co-operation for Accreditation), para um intervalo de confiança de 95%, com factor de expansão, K, aproximadamente 2.

Para valores inferiores ao limite de quantificação, não se apresenta a incerteza expandida.

Para avaliação da conformidade legal, o laboratório considera o valor médio de concentração PTN relativo ao período de medição, sempre que aplicável corrigido para o teor de O₂ de referência, expresso na unidade relevante para comparação com o VLE, subtraído o valor da incerteza de medição, de acordo com a alínea ee) do anexo III da Portaria n.º 221/2018, de 1 de agosto.

QUADRO 3 – DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Parâmetro	Data da amostragem	Hora inicial da amostragem	Hora final da amostragem	Data inicial da determinação	Data final da determinação
NO _x	19-nov-2019	09:41:00	10:24:00	19-nov-2019	19-nov-2019
SO ₂	19-nov-2019	10:27:00	10:57:00	09-dez-2019	09-dez-2019
COVT	19-nov-2019	10:28:00	11:04:00	19-nov-2019	19-nov-2019
Metano	19-nov-2019	10:28:00	11:04:00	19-nov-2019	19-nov-2019
Partículas	19-nov-2019	10:10:00	10:50:00	27-nov-2019	27-nov-2019
H ₂ S	19-nov-2019	09:53:00	10:23:00	09-dez-2019	09-dez-2019
HCl gasoso ¹⁾	19-nov-2019	11:00:00	11:40:00	02-dez-2019	11-dez-2019

1) A análise não está incluída no âmbito da acreditação; efetuada por laboratório externo acreditado para a determinação.

QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂) *	%	21,1	±	1,1	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂) *	%		<	0,1	PE 05AMB_GASES Ed.A Rev.11
Teor de humidade *	%	2,9	±	0,2	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	28,86	±	0,05	---
Densidade	Kg/m ³	0,93	±	0,04	---
Temperatura na chaminé ¹⁾	°C			97,63	----
Temperatura na chaminé ¹⁾	K			370,78	----
Pressão absoluta na chaminé ¹⁾	Pa			99870	----
Pressão diferencial na chaminé ¹⁾	Pa			29,34	----
Velocidade	m/s	6,3	±	0,8	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efectivo	m ³ /h	42661	±	5633	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm ³ /h	30086	±	4023	EN ISO 16911-1:2013

VD – Valores determinados.

1) Fora do âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota: os resultados apresentados com o símbolo "<" referem-se a valores inferiores ao limite de detecção.

QUADRO 5 – VALORES DETERMINADOS

Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
NO _x	ppm	<1	<1	<1
SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
Branco campo SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
COVT	ppm	17	23	23
Metano	ppm	41	46	44
Partículas	mg	n.a.	n.a.	0,8
Branco Partículas	mg	n.a.	n.a.	<0,1
H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,071
Branco H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,003
HCl gasoso ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01
Branco HCl gasoso ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01

n.a. – Não aplicável.

1) A análise não está incluída no âmbito da acreditação; efetuada por laboratório externo acreditado para a determinação.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo < referem-se a valores inferiores ao limite de deteção.

Nota 2: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 6 – CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
NO _x *	mg/Nm ³	1,0	EN 14792:2017	QUIM
SO ₂ *	mg/Nm ³	0,3 ± 0,2	EN 14791:2017	Titulometria
Branco campo SO ₂ (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,25 ± 0,02	EN 14791:2017	Titulometria
COVT	mgC/Nm ³	37,0 ± 1,5	EN 12619:2013	FID
Metano	mgC/Nm ³	23,6 ± 1,1	EN 25140:2010	FID
Partículas	mg/Nm ³	1,4	EN 13284-1:2001	Gravimetria
Branco partículas (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,2	EN 13284-1:2001	Gravimetria
H ₂ S	mg/Nm ³	0,9	VDI 3486-2:1979	Titulometria
HCl gasoso ¹⁾ *	mg/Nm ³	0,8	EN 1911:2010	CI
Branco HCl gasoso (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,8	EN 1911:2010	CI

VD – Valores determinados.

QUIM – Quimiluminescência.

FID – Detecção por ionização de chama.

CI – Cromatografia iónica.

1) A análise não está incluída no âmbito da acreditação; efetuada por laboratório externo acreditado para a determinação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota 1: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 7 – CONCENTRAÇÕES NÃO CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE	Cumpre VLE?
NO _x *	mg/Nm ³	1,0	500	Sim
SO ₂ *	mg/Nm ³	0,3 ± 0,2	500	
COVT	mgC/Nm ³	37,0 ± 1,5	200	
COVNM	mgC/Nm ³	13,4	110	
Partículas	mg/Nm ³	1,4	150	
H ₂ S	mg/Nm ³	0,9	5	
HCl gasoso *	mg/Nm ³	0,8	30	

VD O₂ref – Valores determinados sem correcção do teor de oxigénio, segundo o anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

VLE – Valor limite de emissão segundo o Anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

COVNM – Parâmetro calculado pela diferença entre o valor obtido de COV e de Metano. O cálculo não está incluído no âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

QUADRO 8 – CAUDAL MÁSSICO

Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo	Nota
NO _x *	kg/h	3,1E-02	0,5	2	30	Abaixo do LM mínimo
SO ₂ *	kg/h	6,9E-03	0,5	2	50	Abaixo do LM mínimo
COVT	kgC/h	1,1E+00 ± 6,8E-02	1	2	30	Entre o LM mínimo e médio
COVNM	kgC/h	4,0E-01	1	1,5	25	Abaixo do LM mínimo
Partículas	kg/h	4,2E-02	0,1	0,5	5	Abaixo do LM mínimo
H ₂ S	kg/h	2,6E-02	0,01	0,05	1	Entre o LM mínimo e médio
HCl gasoso *	kg/h	2,3E-02	0,1	0,3	3	Abaixo do LM mínimo

VD – Valores determinados.

LM – Limiar mássico de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

COVNM – Parâmetro calculado pela diferença entre o valor obtido de COV e de Metano. O cálculo não está incluído no âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O₂, NO_x (EN 14789:2017, EN 14792:2017)

Temperatura da linha de amostragem	≥ 180°C
Material da linha de amostragem	PTFE
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável
Acondicionamento da amostra	Condensador dos gases
Características de desempenho	Cumpre os requisitos de desempenho estabelecidos nas normas utilizadas
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
Deriva do Zero	≤ 5% para todos os gases
Deriva do Span	≤ 5% para todos os gases (Desvio do valor nominal ≤ 5%)

SO₂ (EN 14791:2017)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O ₂ 3%
Caudal de amostragem	2,6 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

HUMIDADE

Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura à saída dos borbulhadores	≤ 4°C
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

PARTÍCULAS

Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Temperatura do filtro de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Diâmetro do bocal (mm)	9
Volume seco amostrado (Nm^3)	0,5685
Caudal efectivo de amostragem (l/min)	25,19
Isocinetismo (%)	105,0

HCl (EN 1911:2010)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Solução absorção	H_2O livre de cloretos (grau de pureza > 2); condutividade < 100 $\mu\text{S.m}^{-1}$
Caudal de amostragem	3,2 l/min
Teste às fugas	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem

H₂S (VDI 3486-2:1979)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Solução absorção	Acetato de Cádmio
Caudal de amostragem	3,0 l/min
Teste às fugas	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem



ALS Controlvet

Relatório nº 253137/2019 Pg 1/2

Data Emissão: 12-12-2019

N.º de Análise: QH / 17883 / 19
Data Colheita: 27-11-2019
Data Receção: 30-11-2019
Data Início Ensaio: 02-12-2019
Data Fim Ensaio: 11-12-2019
Código Cliente: 6941

Exmo(s) Sr(s):

A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda
Rua Senhora do Porto, 825
Porto
4250-456 Porto

Unidade: A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda

Identificação da Amostra:

203624 / 19

Produto: Emissões gasosas

Acondicionamento: frasco

Referência: 250TMG/REC/

Nº Entrega: 2131/2019

Quantidade: 2

Requisição: nº 250

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Ensaio	Método	Resultado	Unidade
(a) Cloretos (emissões gasosas)	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1)		
250TMG/REC/01- ABS 1 cloretos			
Resultado em anexo.		Resultado em anexo.	.
250TMG/REC/02- ABS 2 cloretos			
Resultado em anexo.		Resultado em anexo.	.

Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s)

Tondela

Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 2 e 6
3460-070 Tondela
Telef.: 232817817
Fax: 232817819

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva



ALS Controlvet

Relatório nº 253137/2019 Pg 2/2

Data Emissão: 12-12-2019

N.º de Análise: QH / 17883 / 19
Data Colheita: 27-11-2019
Data Receção: 30-11-2019
Data Início Ensaio: 02-12-2019
Data Fim Ensaio: 11-12-2019
Código Cliente: 6941

Exmo(s) Sr(s):
A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda
Rua Senhora do Porto, 825
Porto
4250-456 Porto

Unidade: A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda

Identificação da Amostra:

203624 / 19

Produto: Emissões gasosas

Acondicionamento: frasco

Referência: 250TMG/REC/

Nº Entrega: 2131/2019

Quantidade: 2

Requisição: nº 250

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica.

O ensaio assinalado com (s) foi subcontratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi subcontratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico constantes na tabela "Identificação da Amostra" foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Tondela

Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 2 e 6

3460-070 Tondela

Telef.: 232817817

Fax: 232817819

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR19D0968	Issue Date	: 11-Dec-2019
Customer	: CONTROLVET - Seguranca Alimentar, S. A.	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Subcontratacao Ensaios	Contact	: Client Service
Address	: Zona Industrial de Tondela ZIM II - Lote 6 3460-070 Tondela Portugal	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: Subcontratacao.Ensaios@alsglobal.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: ECF 2019E/803	Page	: 1 of 2
Order number	: 803E/19	Date Samples Received	: 03-Dec-2019
		Quote number	: PR2015CONSE-PT0006 (PT-254-15-0938)
Site	: ----	Date of test	: 03-Dec-2019 - 11-Dec-2019
Sampled by	: Client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If the section "Sampled by" of the Certificate of analysis states: "Sampled by Customer" then the results relate to the sample as received.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Signatories

Zdeněk Jiráček

Position

Environmental Business Unit
Manager





Analytical Results

Sub-Matrix: EMISSIONS				Client sample ID		QH/17883-1		QH/17883-2		----	
				Laboratory sample ID		PR19D0968-001		PR19D0968-002		----	
				Client sampling date / time		[03-Dec-2019]		[03-Dec-2019]		----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Volume (non accredited)	A-CL-IC	1.00	mL	92.0	---	92.0	---	----	----		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.009	---	<0.009	----	----	----		
Hydrogen Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.009	---	<0.009	----	----	----		

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00	
A-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1) Determination of fluoride, chloride and sulfate in absorption solution from emission sample by ion chromatographic method and determination of hydrogen fluoride, hydrogen chloride and sulfur dioxide by calculation from measured values. LOR value valid for sample volume 100 mL.

A `` symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

EFLUENTES GASOSOS

**TMG - Tecidos Plastificados e outros
Revestimentos para a Indústria Automóvel, S.A.**

Rua Comendador Manuel Gonçalves, 254

4770-578 S. Cosme do Vale

Proposta n.º 190091-0

Relatório de ensaio n.º 19182EG912

Data de emissão: 26-dez-2019

Data das medições: 18-nov-2019

Fonte de emissão: Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)

Técnico de amostragem / Técnico auxiliar	Técnico de análise	Responsável técnico	Aprovação do relatório
Tiago Ferreira / Nuno Pereira	Diogo Assis	Daniel Torres	

1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

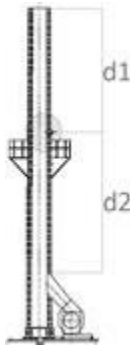
Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

Designação	Chaminé da Oxidação Térmica Regenerativa (RTO)
Tipo de fonte de emissão	Exaustão
Código interno	FF J2
N.º de cadastro	a)
Instalação associada	Produção
Combustível utilizado	Não aplicável
Combustível consumido durante a medição	Não aplicável
Equipamento de redução	Existente - RTO
Plano de monitorização de rotatividade	Não aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	5.000.000 m ² /ano
Capacidade utilizada no período de medição	100%
Capacidade utilizada no mês anterior às medições	100%
Tipo de funcionamento	Contínuo
Matérias-primas e/ou auxiliares	Máquina de lacar J: Artigo ref. 60554LC97986F180, operação de Lacar D1+D2+D3+D4 Artigo de PVC com lacas base solvente, isenta de 1-etilpirrolidona. Processo a alta temperatura. Máquina de gravar J: Artigo ref. 60533LCS7855A188, operação de Gravar Artigo de PVC sem consumo de solventes. Gravação a alta temperatura. Máquina de laminar J: Artigo ref. 6ENT507011100094, operação de laminar espuma avesso tecido não tecido. Artigo de espuma PUR e tecido não tecido sem consumo de solventes. Laminagem. Máquina de lavar cubas: Durante a medição a máquina esteve a lavar cubas com solvente.
Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	1,90
Altura a partir da base de implantação (m)	35,0

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM (cont.)

Localização das tomas de amostragem:	
	Distância d1 (m)
	Distância d2 (m)
	A perturbação a jusante da toma de amostragem é a saída da chaminé?
	Cumpra a localização segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007?
Número de tomas de amostragem:	
N.º de tomas existentes	2
N.º de tomas amostradas	2
N.º de pontos de amostragem por toma	6
N.º de pontos por plano de amostragem	12
Cumpra o n.º de tomas de amostragem segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007	Sim
Cumprimento dos requisitos para locais e secções de amostragem (alínea C, do ponto 6.2.1 da Norma EN 15259:2007)	
Ângulo de escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta $\leq 15^\circ$	✓
Não existência de fluxo negativo	✓
Pressão diferencial do pitot $> 5 \text{ Pa}$	✓
Relação entre velocidade máxima e mínima $< 3:1$	✓
Existência de plataforma de amostragem de acordo com a norma NP 2167:2007 ou EN 15259:2007	Sim

a) N.º a ser atribuído pela CCDR competente.

Nota: As informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas pelo cliente, excepto no que diz respeito ao local de amostragem e escoamento na conduta.

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

QUADRO 2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS							
Parâmetro	Código interno	Marca	Modelo	N.º de série	N.º de certificado	Data	Entidade
O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	HOR-01	Horiba	PG-350E	G88AUTTH	LMEG19041102	11-abr-2019	LMEG
COVT	FID-01	Signal	3030PM	16481	LMEG18041901	19-abr-2018	LMEG
Partículas	DST-01	DadoLab	ST5 V4.5	ST54A20160191	CPRE2094/19	21-mai-2019	ISQ
					CPRE2095/19	21-mai-2019	
					CTEM3145/19	22-mai-2019	
					CGAS355/19	4-abr-2019	
Partículas	EST-02	Memmert	UFB 400	G408.0322	ETEM1482/19	16-mai-2019	ISQ
Partículas	BAL-01	Kern	770-12	90804959	CMAS2115/19	16-mai-2019	ISQ
Compostos inorgânicos clorados, H ₂ S e SO ₂	DQB-01	DadoLab	QB1 V1.5	QB12A1220160404	CGAS356/19	4-abr-2019	ISQ
Compostos gasosos individuais de Carbono	DC-02	BIOS	Defender 510-M	135792	48847	24-set-2018	TPF Control
Humidade	BAL-10	Kern	440-47N	WC051371	CMAS2113/19	16-mai-2019	ISQ
Velocidade e caudal	SD-01	Tubo de pitot	Tipo “S”	1149	P.17.008710A	1-mar-2017	Inegi-LAC

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados foram corrigidos para as condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273,15 K), em base seca, estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos dos parâmetros avaliados, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

As incertezas foram estimadas de acordo com as orientações do guia para expressão da incerteza de medição (documento EA-4/16 G:2003) da EA (European co-operation for Accreditation), para um intervalo de confiança de 95%, com factor de expansão, K, aproximadamente 2.

Para valores inferiores ao limite de quantificação, não se apresenta a incerteza expandida.

Para avaliação da conformidade legal, o laboratório considera o valor médio de concentração PTN relativo ao período de medição, sempre que aplicável corrigido para o teor de O₂ de referência, expresso na unidade relevante para comparação com o VLE, subtraído o valor da incerteza de medição, de acordo com a alínea ee) do anexo III da Portaria n.º 221/2018, de 1 de agosto.

QUADRO 3 – DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Parâmetro	Data da amostragem	Hora inicial da amostragem	Hora final da amostragem	Data inicial da determinação	Data final da determinação
CO	18-nov-2019	14:03:00	14:45:00	18-nov-2019	18-nov-2019
NO _x	18-nov-2019	14:03:00	14:45:00	18-nov-2019	18-nov-2019
SO ₂	18-nov-2019	14:52:00	15:22:00	09-dez-2019	09-dez-2019
COVT	18-nov-2019	14:45:00	15:18:00	18-nov-2019	18-nov-2019
Metano	18-nov-2019	14:45:00	15:18:00	18-nov-2019	18-nov-2019
Partículas	18-nov-2019	14:10:00	14:50:00	27-nov-2019	27-nov-2019
H ₂ S	18-nov-2019	14:13:00	14:43:00	09-dez-2019	09-dez-2019
HCl gasoso ¹⁾	18-nov-2019	14:58:00	15:38:00	02-dez-2019	11-dez-2019
Compostos gasosos individuais de Carbono ^{1-etil-2-pirrolidinona} ²⁾	18-nov-2019	14:13:00	14:53:00	19-dez-2019	20-dez-2019

1) A análise não está incluída no âmbito da acreditação; efetuada por laboratório externo acreditado para a determinação.

2) Ensaio fora do âmbito da acreditação.

QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂)	%	20,8	±	1,1	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂) *	%	0,3	±	0,1	PE 05AMB_GASES Ed.A Rev.11
Teor de humidade *	%	2,7	±	0,2	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	28,88	±	0,05	---
Densidade	Kg/m ³	1,10	±	0,04	---
Temperatura na chaminé ¹⁾	°C	43,63			----
Temperatura na chaminé ¹⁾	K	316,78			----
Pressão absoluta na chaminé ¹⁾	Pa	99960			----
Pressão diferencial na chaminé ¹⁾	Pa	31,83			----
Velocidade	m/s	6,0	±	0,7	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efectivo	m ³ /h	61651	±	8141	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm ³ /h	51040	±	6827	EN ISO 16911-1:2013

VD – Valores determinados.

1) Fora do âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

QUADRO 5 – VALORES DETERMINADOS

Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
CO	ppm	<1	3	2
NO _x	ppm	3	6	4
SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
Branco campo SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
COVT	ppm	8	11	10
Metano	ppm	18	26	23
Partículas	mg	n.a.	n.a.	0,6
Branco Partículas	mg	n.a.	n.a.	<0,1
H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,071
Branco H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,003
HCl gasoso ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01
Branco HCl gasoso ¹⁾	mg	n.a.	n.a.	0,01
1-etil-2-pirrolidinona ²⁾	µg	n.a.	n.a.	2,5

n.a. – Não aplicável.

1) A análise não está incluída no âmbito da acreditação; efetuada por laboratório externo acreditado para a determinação.

2) Ensaio fora do âmbito da acreditação.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo < referem-se a valores inferiores ao limite de deteção.

Nota 2: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 6 – CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
CO *	mg/Nm ³	2,5 ± 1,7	EN 15058:2017	NDIR
NO _x	mg/Nm ³	8,2 ± 2,7	EN 14792:2017	QUIM
SO ₂ *	mg/Nm ³	0,3	EN 14791:2017	Titulometria
Branco campo SO ₂ (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,25 ± 0,02	EN 14791:2017	Titulometria
COVT	mgC/Nm ³	16,1 ± 1,2	EN 12619:2013	FID
Metano	mgC/Nm ³	12,3 ± 0,6	EN 25140:2010	FID
Partículas *	mg/Nm ³	0,8	EN 13284-1:2001	Gravimetria
Branco partículas (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,1	EN 13284-1:2001	Gravimetria
H ₂ S	mg/Nm ³	0,9	VDI 3486-2:1979	Titulometria
HCl gasoso ¹⁾ *	mg/Nm ³	0,1	EN 1911:2010	CI
Branco HCl gasoso (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,1	EN 1911:2010	CI
1-etil-2- pirrolidinona ²⁾	mg/Nm ³	0,20 ± 0,04	CEN/TS 13649:2014	GC-FID

VD – Valores determinados.

NDIR – Infravermelho não dispersivo.

QUIM – Quimiluminescência.

FID – Detecção por ionização de chama.

CI – Cromatografia iónica.

GC-FID - Cromatografia gasosa com detecção por ionização de chama.

1) A análise não está incluída no âmbito da acreditação; efetuada por laboratório externo acreditado para a determinação.

2) Ensaio fora do âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota 1: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 7 – CONCENTRAÇÕES NÃO CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE	Cumpre VLE?
CO *	mg/Nm ³	2,5 ± 1,7	n.f.	Não está obrigado ao cumprimento do VLE
NO _x	mg/Nm ³	8,2 ± 2,7	500	Sim
SO ₂ *	mg/Nm ³	0,3	500	Sim
COVT	mgC/Nm ³	16,1 ± 1,2	200	Sim
COVNM	mgC/Nm ³	3,8	110	Sim
Partículas *	mg/Nm ³	0,8	150	Sim
H ₂ S	mg/Nm ³	0,9	5	Sim
HCl gasoso *	mg/Nm ³	0,1	30	Sim
1-etil-2-pirrolidinona	mg/Nm ³	0,20 ± 0,04	20	Sim

VD O₂ref – Valores determinados sem correcção do teor de oxigénio, segundo o anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

VLE – Valor limite de emissão segundo o Anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

n.f. – Valor limite de emissão não fixado, de acordo com o Anexo II, da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de julho.

COVNM – Parâmetro calculado pela diferença entre o valor obtido de COV e de Metano. O cálculo não está incluído no âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

QUADRO 8 – CAUDAL MÁSSICO

Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo	Nota
CO *	kg/h	1,3E-01 ± 9,0E-02	1	5	100	Abaixo do LM mínimo
NO _x	kg/h	4,2E-01 ± 1,4E-01	0,5	2	30	Abaixo do LM mínimo
SO ₂ *	kg/h	1,4E-02	0,5	2	50	Abaixo do LM mínimo
COVT	kgC/h	8,2E-01 ± 7,2E-02	1	2	30	Abaixo do LM mínimo
COVNM	kgC/h	1,9E-01	1	1,5	25	Abaixo do LM mínimo
Partículas *	kg/h	4,2E-02	0,1	0,5	5	Abaixo do LM mínimo
H ₂ S	kg/h	4,6E-02	0,01	0,05	1	Entre o LM mínimo e médio
HCl gasoso *	kg/h	3,6E-03	0,1	0,3	3	Abaixo do LM mínimo
1-etil-2-pirrolidinona	kg/h	1,0E-02 ± 2,5E-03	n.f.	n.f.	n.f.	Sem Limiar mássico fixado

VD – Valores determinados.

LM – Limiar mássico de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

n.f. – Valor não fixado, de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

COVNM – Parâmetro calculado pela diferença entre o valor obtido de COV e de Metano. O cálculo não está incluído no âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O₂, CO, NO_x (EN 14789:2017, EN 15058:2017, EN 14792:2017)

Temperatura da linha de amostragem	≥ 180°C
Material da linha de amostragem	PTFE
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável
Acondicionamento da amostra	Condensador dos gases
Características de desempenho	Cumpra os requisitos de desempenho estabelecidos nas normas utilizadas
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
Deriva do Zero	≤ 5% para todos os gases
Deriva do Span	≤ 5% para todos os gases (Desvio do valor nominal ≤ 5%)

SO₂ (EN 14791:2017)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O ₂ 3%
Caudal de amostragem	2,2 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

HUMIDADE

Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura à saída dos borbulhadores	≤ 4°C
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

PARTÍCULAS

Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Temperatura do filtro de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Diâmetro do bocal (mm)	9
Volume seco amostrado (Nm^3)	0,7260
Caudal efectivo de amostragem (l/min)	24,36
Isocinetismo (%)	106,0

HCl (EN 1911:2010)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Solução absorção	H_2O livre de cloretos (grau de pureza > 2); condutividade < 100 $\mu\text{S.m}^{-1}$
Caudal de amostragem	3,9 l/min
Teste às fugas	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem

H₂S (VDI 3486-2:1979)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Solução absorção	Acetato de Cádmio
Caudal de amostragem	2,8 l/min
Teste às fugas	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

Compostos gasosos individuais de Carbono (CEN/TS 13649:2014)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura do XAD	< 40°C
Material absorvente	Tubos de carvão ativado
Caudal de amostragem	0,33 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem



ALS Controlvet

Relatório nº 253136/2019 Pg 1/2

Data Emissão: 12-12-2019

N.º de Análise: QH / 17882 / 19
Data Colheita: 27-11-2019
Data Receção: 30-11-2019
Data Início Ensaio: 02-12-2019
Data Fim Ensaio: 11-12-2019
Código Cliente: 6941

Exmo(s) Sr(s):
A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda
Rua Senhora do Porto, 825
Porto
4250-456 Porto

Unidade: A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda

Identificação da Amostra:

203623 / 19

Produto: Emissões gasosas

Acondicionamento: frasco

Referência: 250TMG/RT0

Nº Entrega: 2131/2019

Quantidade: 2

Requisição: nº 250

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Ensaio	Método	Resultado	Unidade
(a) Cloretos (emissões gasosas)	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1)		
250TMG/RT0/ 01 Abs 1 cloretos			
Resultado em anexo.		Resultado em anexo.	.
250TMG/RT0/02 - Abs 2 cloretos			
Resultado em anexo.		Resultado em anexo.	.

Método interno equivalente é aquele que tem a mesma área de aplicação (parâmetros e matrizes) e que cumpre as características de desempenho, obtendo resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s)

Tondela

Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 2 e 6
3460-070 Tondela
Telef.: 232817817
Fax: 232817819

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva



ALS Controlvet

Relatório nº 253136/2019 Pg 2/2

Data Emissão: 12-12-2019

N.º de Análise: QH / 17882 / 19
Data Colheita: 27-11-2019
Data Receção: 30-11-2019
Data Início Ensaio: 02-12-2019
Data Fim Ensaio: 11-12-2019
Código Cliente: 6941

Exmo(s) Sr(s):
A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda
Rua Senhora do Porto, 825
Porto
4250-456 Porto

Unidade: A. Ramalhão – Consultoria, Gestão e Serviços, Lda

Identificação da Amostra:

203623 / 19

Produto: Emissões gasosas

Acondicionamento: frasco

Referência: 250TMG/RT0

Nº Entrega: 2131/2019

Quantidade: 2

Requisição: nº 250

A colheita de amostra não foi efectuada pela Controlvet.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica.

O ensaio assinalado com (s) foi subcontratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi subcontratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico constantes na tabela "Identificação da Amostra" foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Tondela

Zona Industrial Tondela - ZIM II Lote 2 e 6

3460-070 Tondela

Telef.: 232817817

Fax: 232817819

Eugénia Silva

Técnica Superior de Laboratório
Eugénia Silva



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR19D0980	Issue Date	: 11-Dec-2019
Customer	: CONTROLVET - Seguranca Alimentar, S. A.	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Subcontratacao Ensaios	Contact	: Client Service
Address	: Zona Industrial de Tondela ZIM II - Lote 6 3460-070 Tondela Portugal	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: Subcontratacao.Ensaios@alsglobal.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: ECF 2019E/802	Page	: 1 of 2
Order number	: 802E/19	Date Samples Received	: 03-Dec-2019
		Quote number	: PR2015CONSE-PT0006 (PT-254-15-0938)
Site	: ----	Date of test	: 03-Dec-2019 - 11-Dec-2019
Sampled by	: Client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If the section "Sampled by" of the Certificate of analysis states: "Sampled by Customer" then the results relate to the sample as received.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Signatories

Zdeněk Jiráček

Position

Environmental Business Unit
Manager





Analytical Results

Sub-Matrix: EMISSIONS				Client sample ID		QH/17882-1		QH/17882-2		----	
				Laboratory sample ID		PR19D0980-001		PR19D0980-002		----	
				Client sampling date / time		[03-Dec-2019]		[03-Dec-2019]		----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Volume (non accredited)	A-CL-IC	1.00	mL	86.0	---	98.0	---	----	----		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.009	---	<0.010	----	----	----		
Hydrogen Chloride	A-CL-IC	0.010	mg/sample	<0.009	---	<0.010	----	----	----		

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00	
A-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_134 (based on CSN EN 1911, STN ISO 15713, CSN EN 14791, CSN EN ISO 10304-1) Determination of fluoride, chloride and sulfate in absorption solution from emission sample by ion chromatographic method and determination of hydrogen fluoride, hydrogen chloride and sulfur dioxide by calculation from measured values. LOR value valid for sample volume 100 mL.

A `` symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

EFLUENTES GASOSOS

**TMG - Tecidos Plastificados e outros
Revestimentos para a Indústria Automóvel, S.A.**

Rua Comendador Manuel Gonçalves, 254

4770-578 S. Cosme do Vale

Proposta n.º 190091-0

Relatório de ensaio n.º 19183EG012

Data de emissão: 26-dez-2019

Data das medições: 18-nov-2019

Fonte de emissão: Caldeira a gás natural (FF J1)

Técnico de amostragem / Técnico auxiliar	Técnico de análise	Responsável técnico	Aprovação do relatório
Tiago Ferreira / Nuno Pereira	Diogo Assis	Daniel Torres	

1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

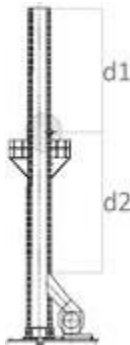
Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

Designação	Caldeira a gás natural
Tipo de fonte de emissão	Combustão
Código interno	FF J1
N.º de cadastro	a)
Instalação associada	Produção
Combustível utilizado	Gás natural
Combustível consumido durante a medição	b)
Equipamento de redução	Não existente
Plano de monitorização de rotatividade	Não aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	6.000.000 kCal
Capacidade utilizada no período de medição	100%
Capacidade utilizada no mês anterior às medições	100%
Tipo de funcionamento	Contínuo
Matérias-primas e/ou auxiliares	Combustível
Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	0,96
Altura a partir da base de implantação (m)	35,0

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM (cont.)

Localização das tomas de amostragem:	
	Distância d1 (m)
	Distância d2 (m)
	A perturbação a jusante da toma de amostragem é a saída da chaminé?
	Cumprir a localização segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007?
Número de tomas de amostragem:	
N.º de tomas existentes	2
N.º de tomas amostradas	2
N.º de pontos de amostragem por toma	2
N.º de pontos por plano de amostragem	4
Cumprir o n.º de tomas de amostragem segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007	Sim
Cumprimento dos requisitos para locais e secções de amostragem (alínea C, do ponto 6.2.1 da Norma EN 15259:2007)	
Ângulo de escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta $\leq 15^\circ$	✓
Não existência de fluxo negativo	✓
Pressão diferencial do pitot $> 5 \text{ Pa}$	✓
Relação entre velocidade máxima e mínima $< 3:1$	✓
Existência de plataforma de amostragem de acordo com a norma NP 2167:2007 ou EN 15259:2007	Sim

a) N.º a ser atribuído pela CCDR competente.

b) Informação a ser fornecida pela empresa avaliada.

Nota: As informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas pelo cliente, excepto no que diz respeito ao local de amostragem e escoamento na conduta.

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

QUADRO 2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS							
Parâmetro	Código interno	Marca	Modelo	N.º de série	N.º de certificado	Data	Entidade
O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	HOR-01	Horiba	PG-350E	G88AUTTH	LMEG19041102	11-abr-2019	LMEG
COVT	FID-01	Signal	3030PM	16481	LMEG18041901	19-abr-2018	LMEG
Partículas	DST-01	DadoLab	ST5 V4.5	ST54A20160191	CPRE2094/19	21-mai-2019	ISQ
					CPRE2095/19	21-mai-2019	
					CTEM3145/19	22-mai-2019	
					CGAS355/19	4-abr-2019	
Partículas	EST-02	Memmert	UFB 400	G408.0322	ETEM1482/19	16-mai-2019	ISQ
Partículas	BAL-01	Kern	770-12	90804959	CMAS2115/19	16-mai-2019	ISQ
H ₂ S e SO ₂	DQB-01	DadoLab	QB1 V1.5	QB12A1220160404	CGAS356/19	4-abr-2019	ISQ
Humidade	BAL-10	Kern	440-47N	WC051371	CMAS2113/19	16-mai-2019	ISQ
Velocidade e caudal	SD-01	Tubo de pitot	Tipo “S”	1149	P.17.008710A	1-mar-2017	Inegi-LAC

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados foram corrigidos para as condições normais de pressão (101,3 kPa) e temperatura (273,15 K), em base seca, estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

Os valores determinados, constantes deste relatório, são representativos dos parâmetros avaliados, para o período de tempo em que se realizou a amostragem.

As incertezas foram estimadas de acordo com as orientações do guia para expressão da incerteza de medição (documento EA-4/16 G:2003) da EA (European co-operation for Accreditation), para um intervalo de confiança de 95%, com factor de expansão, K, aproximadamente 2.

Para valores inferiores ao limite de quantificação, não se apresenta a incerteza expandida.

Para avaliação da conformidade legal, o laboratório considera o valor médio de concentração PTN relativo ao período de medição, sempre que aplicável corrigido para o teor de O₂ de referência, expresso na unidade relevante para comparação com o VLE, subtraído o valor da incerteza de medição, de acordo com a alínea ee) do anexo III da Portaria n.º 221/2018, de 1 de agosto.

QUADRO 3 – DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Parâmetro	Data da amostragem	Hora inicial da amostragem	Hora final da amostragem	Data inicial da determinação	Data final da determinação
CO	18-nov-2019	10:48:00	11:29:00	18-nov-2019	18-nov-2019
NO _x	18-nov-2019	10:48:00	11:29:00	18-nov-2019	18-nov-2019
SO ₂	18-nov-2019	10:52:00	11:22:00	09-dez-2019	09-dez-2019
COVT	18-nov-2019	10:35:00	11:10:00	18-nov-2019	18-nov-2019
Metano	18-nov-2019	10:35:00	11:10:00	18-nov-2019	18-nov-2019
Partículas	18-nov-2019	10:40:00	11:20:00	27-nov-2019	27-nov-2019
H ₂ S	18-nov-2019	10:10:00	10:40:00	09-dez-2019	09-dez-2019

QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂)	%	4,7	±	0,3	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂)	%	9,4	±	0,1	PE 05AMB_GASES Ed.A Rev.11
Teor de humidade	%	5,9	±	0,2	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	29,69	±	0,02	---
Densidade	Kg/m ³	0,89	±	0,04	---
Temperatura na chaminé ¹⁾	°C	127,72			----
Temperatura na chaminé ¹⁾	K	400,87			----
Pressão absoluta na chaminé ¹⁾	Pa	100010			----
Pressão diferencial na chaminé ¹⁾	Pa	96,09			----
Velocidade	m/s	11,7	±	1,5	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efectivo	m ³ /h	30352	±	4055	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm ³ /h	19214	±	2599	EN ISO 16911-1:2013

VD – Valores determinados.

1) Fora do âmbito da acreditação.

QUADRO 5 – VALORES DETERMINADOS

Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
CO	ppm	2	8	3
NO _x	ppm	74	95	91
SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
Branco campo SO ₂	mg	n.a.	n.a.	<0,034
COVT	ppm	8	10	9
Metano	ppm	2	3	3
Partículas	mg	n.a.	n.a.	0,3
Branco Partículas	mg	n.a.	n.a.	<0,1
H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,071
Branco H ₂ S	mg	n.a.	n.a.	0,003

n.a. – Não aplicável.

Nota 1: os resultados apresentados com o símbolo < referem-se a valores inferiores ao limite de detecção.

Nota 2: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de detecção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de detecção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de detecção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 6 – CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
CO *	mg/Nm ³	3,8 ± 1,7	EN 15058:2017	NDIR
NO _x	mg/Nm ³	187,1 ± 28,3	EN 14792:2017	QUIM
SO ₂ *	mg/Nm ³	0,3	EN 14791:2017	Titulometria
Branco campo SO ₂ (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,25 ± 0,02	EN 14791:2017	Titulometria
COVT	mgC/Nm ³	14,5 ± 1,2	EN 12619:2013	FID
Metano	mgC/Nm ³	4,8 ± 0,1	EN 25140:2010	FID
Partículas *	mg/Nm ³	0,4	EN 13284-1:2001	Gravimetria
Branco partículas (inferior a 10% VLE)	mg/Nm ³	0,1	EN 13284-1:2001	Gravimetria
H ₂ S	mg/Nm ³	0,8	VDI 3486-2:1979	Titulometria

VD – Valores determinados.

NDIR – Infravermelho não dispersivo.

QUIM – Quimiluminescência.

FID – Detecção por ionização de chama.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

Nota 1: sempre que o valor da amostra ou dos brancos é inferior ao limite de deteção (ou quantificação), o valor considerado para os cálculos é metade do limite de deteção (ou quantificação), mas deve ser sempre entendido que o valor verdadeiro pode variar entre zero e o limite de deteção - Grupo de Trabalho CEN/TC 264/WG 10 (Determination of the total emission of the specific elements).

QUADRO 7 – CONCENTRAÇÕES CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE	Cumpr VLE?
CO *	mg/Nm ³	4,2 ± 1,9	n.f.	Não está obrigado ao cumprimento do VLE
NO _x	mg/Nm ³	206,6 ± 31,9	300	Sim
SO ₂ *	mg/Nm ³	0,2	n.f.	Não está obrigado ao cumprimento do VLE
COVT	mgC/Nm ³	16,0 ± 1,3	200	Sim
COVNM	mgC/Nm ³	10,7	n.f.	Não está obrigado ao cumprimento do VLE
Partículas *	mg/Nm ³	0,5	n.f.	Sim
H ₂ S	mg/Nm ³	0,9	n.f.	Não está obrigado ao cumprimento do VLE

VD O₂ref – Valores determinados corrigidos com o O₂ref = 3%, segundo a parte 2, do anexo III, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

VLE – Valor limite de emissão segundo a parte 2, do anexo III, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

n.f. – Valor limite de emissão não fixado, de acordo com o Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

COVNM – Parâmetro calculado pela diferença entre o valor obtido de COV e de Metano. O cálculo não está incluído no âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

QUADRO 8 – CAUDAL MÁSSICO

Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo	Nota
CO *	kg/h	7,3E-02 ± 3,5E-02	1	5	100	Abaixo do LM mínimo
NO _x	kg/h	3,6E+00 ± 5,5E-01	0,5	2	30	Entre o LM médio e máximo
SO ₂ *	kg/h	3,8E-03	0,5	2	50	Abaixo do LM mínimo
COVT	kgC/h	2,8E-01 ± 2,6E-02	1	2	30	Abaixo do LM mínimo
COVNM	kgC/h	1,9E-01	1	1,5	25	Abaixo do LM mínimo
Partículas *	kg/h	8,5E-03	0,1	0,5	5	Abaixo do LM mínimo
H ₂ S	kg/h	1,5E-02	0,01	0,05	1	Entre o LM mínimo e médio

VD – Valores determinados.

LM – Limiar mássico de acordo com o quadro 1, da parte 1, do anexo II, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho.

COVNM – Parâmetro calculado pela diferença entre o valor obtido de COV e de Metano. O cálculo não está incluído no âmbito da acreditação.

* Valor fora da gama de validação do método de ensaio.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O₂, CO, NO_x (EN 14789:2017, EN 15058:2017, EN 14792:2017)

Temperatura da linha de amostragem	≥ 180°C
Material da linha de amostragem	PTFE
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável
Acondicionamento da amostra	Condensador dos gases
Características de desempenho	Cumpra os requisitos de desempenho estabelecidos nas normas utilizadas
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem
Deriva do Zero	≤ 5% para todos os gases
Deriva do Span	≤ 5% para todos os gases (Desvio do valor nominal ≤ 5%)

SO₂ (EN 14791:2017)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Solução absorção	H ₂ O ₂ 3%
Caudal de amostragem	3,0 l/min
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

HUMIDADE

Temperatura da sonda de amostragem	≥ 160°C
Temperatura à saída dos borbulhadores	≤ 4°C
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)

PARTÍCULAS

Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Temperatura do filtro de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Diâmetro do bocal (mm)	7
Volume seco amostrado (Nm^3)	0,6760
Caudal efectivo de amostragem (l/min)	29,66
Isocinetismo (%)	110,0

H₂S (VDI 3486-2:1979)

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Solução absorção	Acetato de Cádmio
Caudal de amostragem	3,2 l/min
Teste às fugas	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

Laboratório de Caracterização Ambiental

IPAC
acreditação

L0294
Ensaios



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTES GASOSOS

Relatório de ensaio n.º

LCA.2020.187(v2)

TMG - Tecidos Plastificados e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, S. A.

Aprovado por:



Carlos Silva
Responsável Técnico do LCA



LCA - Laboratório de Caracterização Ambiental
Aprovação Eletrónica do Documento
2020.09.24 18:36:39 +01:00

0 CONTROLO DOCUMENTAL

0.1 IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório de ensaio n.º LCA.2020.187(v2)
Nome do Ficheiro	---

0.2 CONTROLO DE VERSÕES

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	22-09-2020	Versão Original	CS
2	1	0	24-09-2020	Correção da designação da empresa; correção dos documentos legais aplicáveis indicados; correção da altura total das chaminés e das distâncias entre as tomas de amostragem e as perturbações ao fluxo; correção dos VLE aplicáveis às caldeiras	CS

0.3 AUTOR(ES)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 REVISOR(ES)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 TÉCNICOS DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE

Nome	Iniciais
Bruno Santos / Técnico de Amostragem	BS
Celso Costa / Técnico de Amostragem	CC
Nelson Ferreira / Técnico de Análise	NF

0.6 LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Ana Landeiro	---	TMG -Tecidos Plastificados e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel

ÍNDICE

1. Objetivo	4
2. Cliente	4
3. Metodologia	5
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	6
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Amostragem de O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	7
9. Amostragem de COV	8
10. Amostragem de COV e CH ₄ , e determinação de COVNM	8
11. Amostragem de H ₂ O	8
12.1 Amostragem de partículas	9
12.2 Amostragem de partículas	9
12.3 Amostragem de partículas	9
13.1 Amostragem de SO ₂	10
13.2 Amostragem de SO ₂	10
14.1 Amostragem de HCl	11
14.2 Amostragem de HCl	11
15.1 Amostragem de H ₂ S	12
15.2 Amostragem de H ₂ S	12
16.1 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona	13
16.2 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona	13
17. Resultados	14
18. Comparação com os valores de referência	15
19. Notas	16
Apêndice A - Localização das tomas de amostragem	17
Apêndice B - Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	18
Apêndice C - Verificação dos equipamentos automáticos	21
Apêndice D - Condições de operação durante a realização dos ensaios	22
Apêndice E - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	26

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Caldeiras FF J1	Monóxido de carbono (CO) Óxidos de azoto (NO _x) Compostos orgânicos voláteis (COV)	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018 Decreto-Lei n.º 127/2013 TUA n.º TUA000004930062020A
RT0 FF J2	Óxidos de azoto (NO _x) Compostos orgânicos voláteis (COV) Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) Partículas Dióxido de enxofre (SO ₂) ⁽¹⁾ Compostos inorgânicos clorados, expresso em Cl- ⁽¹⁾ Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S) 1-Etil-2-pirrodilona ⁽²⁾	
Máquina de Recobrimento FF J3	Óxidos de azoto (NO _x) Compostos orgânicos voláteis (COV) Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) Partículas Dióxido de enxofre (SO ₂) ⁽¹⁾ Compostos inorgânicos clorados, expresso em Cl- ⁽¹⁾ Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)	

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado
2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

2. Cliente

Requerente

TMG -Tecidos Plastificados e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel
R. Comendor Manuel Gonçalves, 254
4770-583 S. Cosme do Vale
V. N. de Famalicão

Local de realização dos ensaios

O mesmo do requerente.

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série WBPP9S4T
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Amostragem e determinação de CO Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	EN 15058:2017	
Amostragem e determinação de NO _x Método da quimiluminescência	EN 14792:2017	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 38876
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 38876 + Balança Marca Kern Modelo 440-47N N.º série WD100067936
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000
Amostragem e determinação de CH ₄ Método de ionização de chama	ISO 25140:2010	Analizador FID Marca Signal Modelo 3010 N.º de Série 19000 + conversor catalítico
Determinação de COVNM Cálculo	IT 610.01	-----
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 38876 + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de SO ₂ Cromatografia iónica ⁽¹⁾	EN 14791:2017	Amostrador Marca Dado Lab Modelo QB N.º série QB12A720180665
Amostragem de HCl Cromatografia iónica ⁽¹⁾	EN 1911:2010	
Amostragem e determinação de Sulfureto de Hidrogénio Titulação iodométrica	VDI 3486-2:1979	Amostrador Marca Dado Lab Modelo QB N.º série QB12A720180664
Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona Cromatografia gasosa - detetor de ionização de chama ⁽²⁾	CEN/TS 13649:2014	Amostradores SKC Modelo Aircheck 3000 N.º série 13792, 13793 e 13796 + Calibrador Marca BIOS Modelo DCL-MH

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

4. Desvios aos métodos

No plano de amostragem da fonte Caldeiras FF J1, a pressão diferencial mínima não ultrapassa os 5 Pa. Este desvio diminui a reprodutibilidade dos métodos utilizados, mas não afeta as conclusões retiradas neste trabalho.

Não há mais desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostragem	N.º de pontos de amostragem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Caldeiras FF J1	0,96	5,2	23,1	35	2	4	2	1,2	Não	3,071
RTO FF J2: Part+NOx+SO2+Cov+Covnm+H2S	1,90	12,3	21,5	35	2	10	2	1,1	Não	34,828
RTO FF J2: HCl	1,90	10,0	17,5	35	2	10	2	1,1	Não	32,976
Máquina de Recobrimento FF J3: Part+NOx+SO2+Cov+Covnm+H2S	1,55	10,2	10,2	35	2	8	2	1,0	Não	33,645
Máquina de Recobrimento FF J3: HCl	1,55	10,2	10,2	35	2	8	2	1,0	Não	34,349

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás húmido	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m ³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m ³ /h]	[m ³ N/h]
Caldeiras FF J1	6,22 ± 0,20	8,44 ± 0,32	10,83 ± 0,29	410,1 ± 0,4	99,792 ± 0,140	0,830 ± 0,002	28,36 ± 0,06	2,3 ± 0,7	6115 ± 1928	3576 ± 1128
RTO FF J2: Part+NOx+ SO2+Cov+C ovnm+H2S	20,77 ± 0,23	< 0,58	1,62 ± 0,07	340,0 ± 0,2	99,776 ± 0,140	1,013 ± 0,002	28,71 ± 0,05	7,0 ± 1,4	71234 ± 14469	55417 ± 11256
RTO FF J2: HCl	20,69 ± 0,23	< 0,59	1,36 ± 0,06	340,3 ± 0,2	99,766 ± 0,140	1,013 ± 0,002	28,73 ± 0,05	7,0 ± 1,4	71322 ± 14486	55586 ± 11291
Máquina de Recobrimen- to FF J3: P art+NOx+S O2+Cov+Co vnm+H2S	21,17 ± 0,23	< 0,35	2,39 ± 0,10	313,6 ± 0,9	99,924 ± 0,140	1,096 ± 0,004	28,60 ± 0,05	6,5 ± 1,3	43894 ± 8925	36794 ± 7483
Máquina de Recobrimen- to FF J3: HCl	21,10 ± 0,23	< 0,36	2,04 ± 0,07	316,6 ± 0,8	99,937 ± 0,140	1,087 ± 0,004	28,64 ± 0,05	6,5 ± 1,3	44295 ± 9006	36911 ± 7506

8. Amostragem de O₂, CO₂, CO, NO_x

Fonte	Data	Hora	Tempo de amos- tragem [min]	Concentração			
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [mg/m ³ N]	NO _x [mg/m ³ N]
Caldeiras FF J1	13-08-2020	14:07	46	6,22	8,44	< 18,1	131,7
RTO FF J2: Part+NOx +SO2+Cov+Covnm+H 2S	14-08-2020	10:25	52	20,77	< 0,58	---	< 33,9
RTO FF J2: HCl	14-08-2020	11:20	36	20,69	< 0,59	---	---
Máquina de Recobrimento FF J3: Part+NOx+SO2+Cov+ Covnm+H2S	13-08-2020	10:40	63	21,17	< 0,35	---	< 25,0
Máquina de Recobrimento FF J3: HCl	13-08-2020	11:43	47	21,10	< 0,36	---	---

9. Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m³N]
Caldeiras FF J1	13-08-2020	14:12	43	< 5,0

10. Amostragem de COV e CH₄, e determinação de COVNM ⁽³⁾

Fonte	Data / Hora		Tempo de amostragem		Eficiência do conversor catalítico [ppm de carbono total]		Concentração [mg/m³N]		
	COV	CH ₄	COV	CH ₄	Concentração de etano	Através do conversor	COV	CH ₄	COVNM
RTO FF J2: Part+NOx+SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	14-08-2020 10:16	14-08-2020 11:08	46	32	99,6	0	19,2	3,4	16,6
Máquina de Recobrimento FF J3: Part+NOx+SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	13-08-2020 10:53	13-08-2020 11:30	31	30	99,6	0	11,6	3,0	9,3

3. Concentração apresentada em mg/m³N de carbono total para COV e COVNM e em mg/m³N de metano para CH₄

11. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Caldeiras FF J1	13-08-2020 14:15	32	Adsorção	0,1438	36,6	99,870	0,00	0,00	10,8	99
RTO FF J2: Part+NOx+SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	14-08-2020 10:28	41	Adsorção / condensação	0,6912	35,2	99,800	0,00	0,00	1,6	99
RTO FF J2: HCl	14-08-2020 11:34	60	Adsorção / condensação	1,0242	39,1	99,800	0,00	0,00	1,4	98
Máquina de Recobrimento FF J3: Part+NOx+SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	13-08-2020 10:47	33	Adsorção / condensação	0,5644	35,4	99,890	0,00	0,00	2,4	99
Máquina de Recobrimento FF J3: HCl	13-08-2020 12:15	52	Adsorção / condensação	0,8970	39,6	99,890	0,00	0,00	2,0	99

12.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
				Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
RTO FF J2	14-08-2020 10:28	41	8,01	Fibras de quartzo	47	160	18,8	0,7712	35,2	99,800
Máquina de Recobrimento FF J3	13-08-2020 10:47	33	8,01	Fibras de quartzo	47	160	18,8	0,6284	35,4	99,890

12.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
				Antes da amostragem	Após a amostragem
RTO FF J2	100	0,00	0,00	180	160
Máquina de Recobrimento FF J3	101	0,00	0,00	180	160

12.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
RTO FF J2	20-08-2020 a 04-09-2020	1,1	1,3	-0,8	2,4	< 0,8
Máquina de Recobrimento FF J3	20-08-2020 a 04-09-2020	0,7	1,6	-0,8	2,7	< 1,7

13.1 Amostragem de SO₂ ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Tipo de amostragem	Borbulhadores	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]
RTO FF J2	14-08-2020 10:28	41	Isocínética com linha derivada	Com difusor poroso (250 ml)	0,00	0,00
Máquina de Recobrimento FF J3	13-08-2020 10:47	33	Isocínética com linha derivada	Com difusor poroso (250 ml)	0,00	0,00

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

13.2 Amostragem de SO₂ ⁽¹⁾

Fonte	Diâmetro da ponta de prova [mm]	Taxa de isocinetismo [%]	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás [l/min]	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Data de análise	Massa de SO ₂ recolhida na amostragem [mg]	Concentração [mg/m³N]	
									Amostra	Branco
RTO FF J2	8,01	100	2,0	0,0800	19,2	101,300	26-08-2020	0,699	9,35	< 0,10
Máquina de Recobrimento FF J3	8,01	101	1,9	0,0640	21,5	101,300	26-08-2020	0,384	6,48	< 0,13

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

14.1 Amostragem de HCl ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Tipo de amostragem	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás [l/min]	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]
				Material	Localização	Temperatura [°C]				
RTO FF J2	14-08-2020 11:34	60	Isocinética	Fibras de quartzo	Após a sonda e antes do 1º borbulhador	155	2,0	0,1200	22,7	101,300
Máquina de Recobrimento FF J3	13-08-2020 12:15	52	Isocinética	Fibras de quartzo	Após a sonda e antes do 1º borbulhador	155	1,9	0,0960	25,0	101,300

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

14.2 Amostragem de HCl ⁽¹⁾

Fonte	Diâmetro da ponta de prova [mm]	Taxa de isocinetismo [%]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Data de análise	Massa de HCl recolhida na amostragem [mg]	Concentração [mg/m³N]	
							Amostra	Branco
RTO FF J2	8,01	100	0,00	0,00	02-09-2020 a 04-09-2020	< 0,088	< 0,79	< 0,75
Máquina de Recobrimento FF J3	8,01	100	0,00	0,00	02-09-2020 a 04-09-2020	< 0,086	< 0,98	< 0,93

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

15.1 Amostragem de H₂S

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás [l/min]	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]
RTO FF J2	14-08-2020 10:00	84	0,8	0,0640	20,7	101,300
Máquina de Recobrimento FF J3	13-08-2020 10:40	85	0,8	0,0640	23,2	101,300

15.2 Amostragem de H₂S

Fonte	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Data de análise	Massa de H ₂ S recolhida na amostragem [mg]	Concentração [mg/m³N]	
					Amostra	Branco
RTO FF J2	0,00	0,00	17-08-2020	0,05	0,84	< 0,84
Máquina de Recobrimento FF J3	0,00	0,00	17-08-2020	< 0,05	< 0,85	< 0,85

16.1 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona ⁽²⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]
RTO FF J2 - Ensaio 1	14-08-2020 10:20:00	45	0,1976	0,0089	24,1	99,97
RTO FF J2 - Ensaio 2	14-08-2020 11:10:00	45	0,1984	0,0089	23,4	99,97
RTO FF J2 - Ensaio 3	14-08-2020 12:00:00	45	0,1969	0,0089	23,5	100,1

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

16.2 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona ⁽²⁾

Fonte	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Data de análise	Massa de 1-Etil-2-pirrodilona recolhida na amostragem	Concentração
	[l/min]	[l/min]		[mg]	[mg/m³ N]
RTO FF J2 - Ensaio 1	0,00	0,00	02-09-2020 a 07-09-2020	< 0,005	< 0,6203
RTO FF J2 - Ensaio 2	0,00	0,00	02-09-2020 a 07-09-2020	< 0,005	< 0,6164
RTO FF J2 - Ensaio 3	0,00	0,00	02-09-2020 a 07-09-2020	< 0,005	< 0,6204

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

17. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Concentração [mg/m³N]	Concentração corrigida para o teor de oxigénio de referência [mg/m³N]
Caldeiras FF J1	CO	< 0,065	< 18,1	< 22,0 ⁽⁴⁾
	NO _x	0,471 ± 0,084	131,7 ± 23,6	160,3 ± 28,8 ⁽⁴⁾
	COV	< 0,018	< 5,0	< 6,1 ⁽⁴⁾
RTO FF J2	NO _x	< 1,876	< 33,9	-----
	SO ₂ ⁽¹⁾	0,518 ± 0,105	9,35 ± 1,25	-----
	COV	1,063 ± 0,295	19,2 ± 3,3	-----
	CH ₄	0,190 ± 0,147	3,4 ± 2,6	-----
	COVNM	0,920 ± 0,275	16,6 ± 3,8	-----
	Partículas	0,131 ± 0,027	2,4 ± 1,6	-----
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 1) ⁽²⁾	< 0,0344	< 0,62	-----
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 2) ⁽²⁾	< 0,0344	< 0,62	-----
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 3) ⁽²⁾	< 0,0344	< 0,62	-----
	H ₂ S	0,047 ± 0,009	0,84 ± 0,36	-----
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	< 0,044	< 0,79	-----
Máquina de Recobriment o FF J3	NO _x	< 0,919	< 25,0	-----
	SO ₂ ⁽¹⁾	0,238 ± 0,048	6,48 ± 1,05	-----
	COV	0,426 ± 0,121	11,6 ± 2,0	-----
	CH ₄	0,110 ± 0,098	3,0 ± 2,6	-----
	COVNM	0,343 ± 0,124	9,3 ± 2,8	-----
	Partículas	0,098 ± 0,020	2,7 ± 1,9	-----
	H ₂ S	< 0,031	< 0,85	-----
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	< 0,036	< 0,98	-----

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

4. Teor de O₂ de referência de 3%

18. Comparação com os valores de referência ⁽⁵⁾

Fonte	Poluente	Caudal mássico [kg/h]	Limiar mássico mínimo [kg/h]	Limiar mássico médio [kg/h]	Limiar mássico máximo [kg/h]	Concentração [mg/m³N]	VLE [mg/m³N]
Caldeiras FF J1	CO	< 0,1	1	5	100	< 22	-----
	NO _x	0,5	0,5	2	30	132	300
	COV	< 0,02	1	2	30	< 6	200
RTO FF J2	NO _x	< 1,9	0,5	2	30	< 34	500
	SO ₂ ⁽¹⁾	0,5	0,5	2	50	8	500
	COV	1	2 ⁽⁵⁾	-----	10 ⁽⁶⁾	16	75
	COVNM	1	1	1,5	25	13	-----
	Partículas	0,1	0,1	0,5	5	1	150
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 1) ⁽²⁾	< 34 g/h	-----	10 g/h	-----	< 1	2
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 2) ⁽²⁾	< 34 g/h	-----	10 g/h	-----	< 1	2
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 3) ⁽²⁾	< 34 g/h	-----	10 g/h	-----	< 1	2
	H ₂ S	0,05	0,01	0,05	1	0,5	5
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	< 0,04	0,1	0,3	3	< 1	30
Máquina de Recobrimento FF J3	NO _x	< 0,9	0,5	2	30	< 25	500
	SO ₂ ⁽¹⁾	0,2	0,5	2	50	5	500
	COV	0,4	1	2	30	10	75
	COVNM	0,3	1	1,5	25	7	-----
	Partículas	0,1	0,1	0,5	5	1	150
	H ₂ S	< 0,03	0,01	0,05	1	< 1	5
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	< 0,04	0,1	0,3	3	< 1	30

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

5. Os valores dos caudais usados na comparação com os limiares mássicos não têm em conta as respetivas incertezas. Os valores da concentração usados na comparação com os VLE estão subtraídos das respetivas incertezas (de acordo com a alínea ee da Parte 1 do Anexo III da Portaria n.º 221/2018).

19. Notas

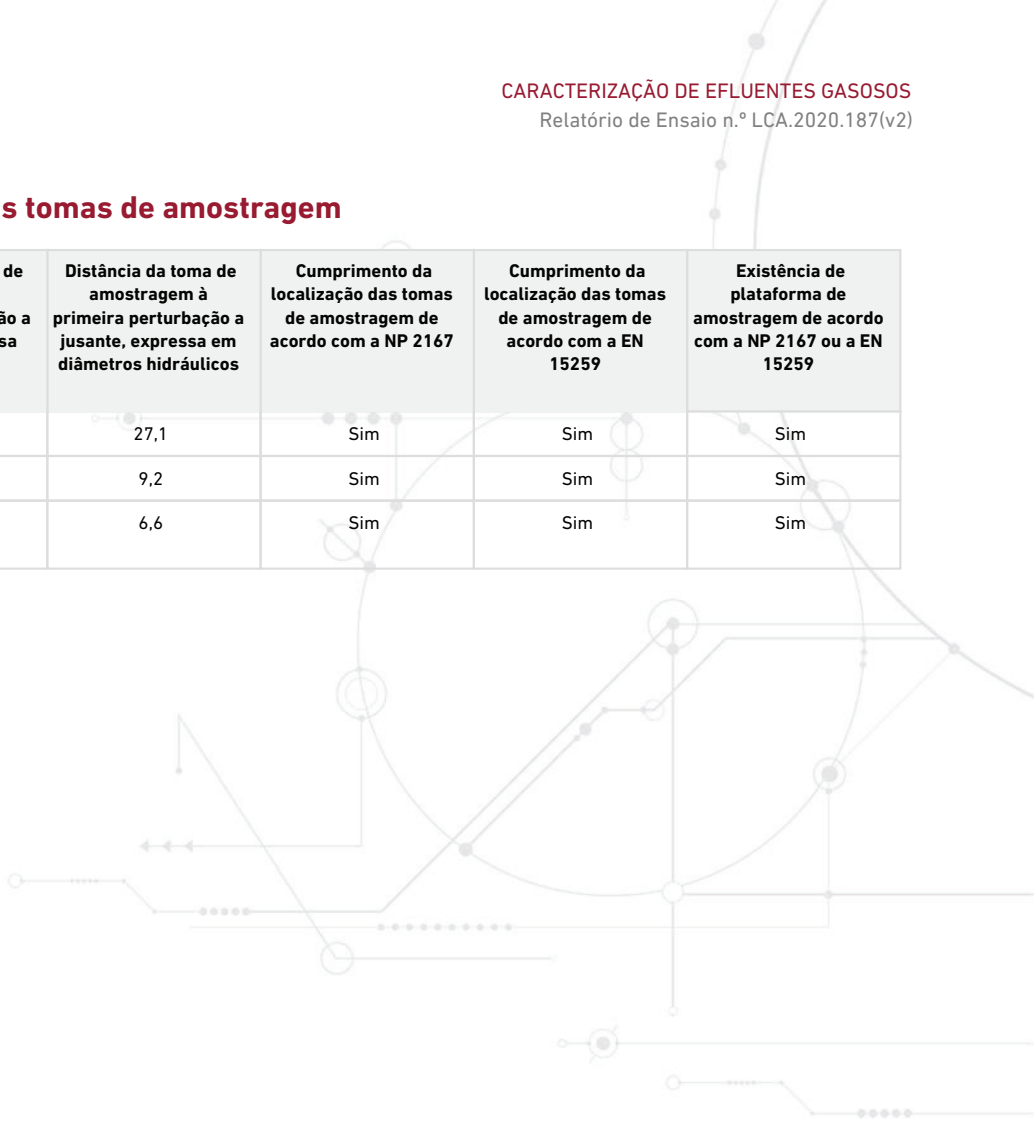
Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

Apêndice A - Localização das tomadas de amostragem

Fonte	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante, expressa em diâmetros hidráulicos	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante, expressa em diâmetros hidráulicos	Cumprimento da localização das tomadas de amostragem de acordo com a NP 2167	Cumprimento da localização das tomadas de amostragem de acordo com a EN 15259	Existência de plataforma de amostragem de acordo com a NP 2167 ou a EN 15259
Caldeiras FF J1	6,8	27,1	Sim	Sim	Sim
RTO FF J2	5,3	9,2	Sim	Sim	Sim
Máquina de Recobrimento FF J3	6,6	6,6	Sim	Sim	Sim



Apêndice B - Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
Caldeiras FF J1	1	1	5	136,4	99,787	3,071	2,2
	1	2	24	136,5	99,787	3,139	2,2
	1	3	72	136,7	99,789	4,292	2,6
	1	4	91	136,9	99,789	3,428	2,3
	2	1	5	137,0	99,792	3,424	2,3
	2	2	24	137,3	99,795	3,643	2,4
	2	3	72	137,4	99,795	3,533	2,4
	2	4	91	137,4	99,799	3,613	2,4
RTO FF J2: Part+ NOx+SO2+Cov+C ovnm+H2S	1	1	5	66,4	99,758	35,349	6,8
	1	2	16	66,6	99,760	38,548	7,1
	1	3	28	66,6	99,769	39,021	7,1
	1	4	43	66,6	99,776	35,930	6,8
	1	5	65	66,5	99,773	40,723	7,3
	1	6	125	66,7	99,771	37,521	7,0
	1	7	147	66,8	99,772	36,968	6,9
	1	8	162	66,8	99,779	36,084	6,8
	1	9	174	66,9	99,781	37,131	6,9
	1	10	185	66,9	99,776	41,163	7,3
	2	1	5	67,0	99,773	40,920	7,3
	2	2	16	66,9	99,773	35,352	6,8
	2	3	28	67,0	99,779	36,437	6,9
	2	4	43	67,1	99,782	36,105	6,8
	2	5	65	67,0	99,781	41,296	7,3
	2	6	125	66,9	99,776	38,379	7,1
	2	7	147	67,2	99,777	37,294	7,0
	2	8	162	67,3	99,782	37,003	6,9
	2	9	174	67,2	99,789	34,828	6,7
	2	10	185	67,0	99,786	42,366	7,4

(continua)

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
RTO FF J2: HCl	1	1	5	66,6	99,773	39,032	7,1
	1	2	16	66,7	99,766	36,280	6,9
	1	3	28	66,7	99,770	37,407	7,0
	1	4	43	66,8	99,773	37,025	6,9
	1	5	65	66,8	99,768	40,552	7,3
	1	6	125	66,9	99,763	32,976	6,5
	1	7	147	67,0	99,764	40,211	7,2
	1	8	162	67,2	99,764	40,652	7,3
	1	9	174	67,2	99,765	39,429	7,2
	1	10	185	67,1	99,765	37,583	7,0
	2	1	5	67,0	99,779	34,830	6,7
	2	2	16	67,2	99,779	39,694	7,2
	2	3	28	67,3	99,771	37,292	7,0
	2	4	43	67,3	99,775	39,192	7,1
	2	5	65	67,4	99,768	40,098	7,2
	2	6	125	67,4	99,759	38,360	7,1
	2	7	147	67,5	99,755	35,644	6,8
	2	8	162	67,3	99,758	36,133	6,9
	2	9	174	67,4	99,749	40,265	7,2
	2	10	185	67,5	99,749	37,625	7,0
Máquina de Recobrimento FF J3: Part+NOx+SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	1	1	5	37,2	99,909	34,549	6,4
	1	2	16	37,7	99,911	35,643	6,5
	1	3	30	38,3	99,915	36,214	6,6
	1	4	50	38,9	99,921	35,736	6,5
	1	5	105	39,3	99,923	35,060	6,5
	1	6	125	39,7	99,923	33,790	6,4
	1	7	139	40,0	99,928	34,469	6,4
	1	8	150	40,3	99,929	35,905	6,6
	2	1	5	40,7	99,925	35,263	6,5
	2	2	16	41,2	99,928	36,697	6,6
	2	3	30	41,6	99,926	36,412	6,6
	2	4	50	41,9	99,927	35,428	6,5
	2	5	105	42,1	99,928	34,075	6,4
	2	6	125	42,4	99,928	34,447	6,4
	2	7	139	42,6	99,930	33,645	6,4
	2	8	150	42,6	99,927	35,124	6,5

(continua)

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
Máquina de Recobrimento FF J3: HCl	1	1	5	40,7	99,928	34,349	6,4
	1	2	16	40,9	99,929	35,554	6,5
	1	3	30	41,3	99,928	36,025	6,6
	1	4	50	42,1	99,926	35,238	6,5
	1	5	105	42,5	99,928	35,850	6,6
	1	6	125	42,9	99,930	37,088	6,7
	1	7	139	43,6	99,932	36,819	6,7
	1	8	150	44,4	99,936	35,617	6,6
	2	1	5	44,5	99,938	35,750	6,6
	2	2	16	44,4	99,943	36,530	6,7
	2	3	30	44,5	99,944	34,941	6,5
	2	4	50	44,7	99,946	34,901	6,5
	2	5	105	45,0	99,945	34,577	6,5
	2	6	125	45,1	99,947	35,300	6,6
	2	7	139	44,6	99,945	34,420	6,5
	2	8	150	44,3	99,943	35,088	6,5

Apêndice C – Verificação dos equipamentos automáticos

Fonte	Gás	Span	Data inicial / Hora inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Data final / Hora final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
Caldeiras FF J1	O ₂ [%]	20,9	13-08-2020 10:00	0,01	20,97	0,01	20,97	13-08-2020 15:45	0,02	20,86
	CO ₂ [%]	15,97	13-08-2020 10:00	0,01	15,97	0,01	15,95	13-08-2020 15:45	0,02	15,94
	CO [ppm]	1500	13-08-2020 10:00	1	1500	1	1500	13-08-2020 15:45	1	1495
	NO _x [ppm]	1977	13-08-2020 10:00	1	1977	1	1975	13-08-2020 15:45	2	1972
	COV [ppm]	501,2	13-08-2020 14:00	0,01	501	0,04	501	13-08-2020 15:45	0,03	500
RTO FF J2: Part+NO _x +SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	O ₂ [%]	20,9	14-08-2020 09:50	0,01	20,95	0,01	20,95	14-08-2020 13:00	0,02	20,84
	CO ₂ [%]	15,97	14-08-2020 09:50	0,01	15,97	0,01	15,95	14-08-2020 13:00	0,02	15,92
	NO _x [ppm]	1977	14-08-2020 09:50	1	1977	1	1972	14-08-2020 13:00	1	1971
	COV [ppm]	501,2	14-08-2020 10:10	0,01	501	0,02	501	14-08-2020 11:03	0,02	500
	CH ₄ [ppm]	502,1	14-08-2020 11:05	0,01	502	0,03	502	14-08-2020 11:53	0,01	502
RTO FF J2: HCl	O ₂ [%]	20,9	14-08-2020 09:50	0,01	20,95	0,01	20,95	14-08-2020 13:00	0,02	20,84
	CO ₂ [%]	15,97	14-08-2020 09:50	0,01	15,97	0,01	15,95	14-08-2020 13:00	0,02	15,92
Máquina de Recobrimento FF J3: Part+NO _x +SO ₂ +Cov+Covnm+H ₂ S	O ₂ [%]	20,9	13-08-2020 10:00	0,01	20,97	0,01	20,97	13-08-2020 15:45	0,02	20,86
	CO ₂ [%]	15,97	13-08-2020 10:00	0,01	15,97	0,01	15,95	13-08-2020 15:45	0,02	15,94
	NO _x [ppm]	1977	13-08-2020 10:00	1	1977	1	1975	13-08-2020 15:45	2	1972
	COV [ppm]	501,2	13-08-2020 10:45	0,01	501	0,05	501	13-08-2020 11:25	0,03	501
	CH ₄ [ppm]	502,1	13-08-2020 11:28	0,01	502	0,03	502	13-08-2020 12:05	0,02	502
Máquina de Recobrimento FF J3: HCl	O ₂ [%]	20,9	13-08-2020 10:00	0,01	20,97	0,01	20,97	13-08-2020 15:45	0,02	20,86
	CO ₂ [%]	15,97	13-08-2020 10:00	0,01	15,97	0,01	15,95	13-08-2020 15:45	0,02	15,94

Apêndice D - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaio
--	---	---

NOME DA EMPRESA:

TMG-Tecidos Plásticos e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, SA

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

187/2020

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Caldeiras a gás natural (FF J1)

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Aquecimento de termofluído

Capacidade nominal: 6 000 000 Kcal (6978 Kw)

Capacidade utilizada: 6 000 000 Kcal (6978 Kw)

Regime de funcionamento (contínuo, descontinuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): Gás natural

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): Gás natural

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados: n.a.

Plano de Monitorização (S/N): S

Data da amostragem: 13/08/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Ana Landeiro

Função na empresa: Gestão da Qualidade, Ambiente, Higiene e Segurança

Data: 21-09-2020

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	 acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA: TMG-Tecidos Plásticos e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, SA

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 187/2020

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

RTO J (FF J2)

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Tratamento por oxidação térmica regenerativa dos efluentes gasosos da máquina de lavar cubas, da Lacar J, da Gravar J e Laminar J

 Capacidade nominal: 100 000 Nm³/h

Capacidade utilizada:

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): S Qual? O próprio RTO

Combustível utilizado (quando aplicável): Gás natural

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): Ver na folha "Matérias-primas FF J2 e FF J3".

Utilização de solventes (S/N): S Consumo produtos base solvente (kg/ano): 271918 kg/ano

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): S

Data da amostragem: 14/08/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Ana Landeiro

Função na empresa: Gestão da Qualidade, Ambiente, Higiene e Segurança

Data: 21-09-2020

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	 acreditação L0294 Ensaaios
--	---	---

NOME DA EMPRESA: TMG-Tecidos Plastificados e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, SA

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA): 187/2020

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Recobrimento (FF J3)

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Produção de filmes de PVC

Capacidade nominal: 37 000 Nm³/h

Capacidade utilizada:

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): n.a.

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): Ver na folha "Matérias-primas FF J2 e FF J3".

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): S

Data da amostragem: 13/08/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Ana Landeiro

Função na empresa: Gestão da Qualidade, Ambiente, Higiene e Segurança

Data: 21-09-2020

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

Medição na FF J2 (14/08/2020, manhã)**Máquina de lacar J**

Artigo ref. 60575LC07986A180, operação de Lacar D1+D2+D3

Artigo de PVC com lacas base solvente, isenta de 1-etilpirrolidona Processo a alta temperatura.

Máquina de gravar J

Artigo ref. 60554LC97986F180, operação de Gravar

Artigo de PVC sem consumo de solventes. Gravação a alta temperatura.

Máquina de laminar J

Artigo ref. 6T506LC97986F180, operação de laminar avesso artigo semifabricado.

Artigo de PVC sem consumo de solventes. Laminagem.

Máquina de lavar cubas

Durante a medição a máquina esteve a lavar cubas com solvente.

Medição na FF J3 (13/08/2020, manhã)**Máquina de Recobrimento Tripla J**

Artigo ref. 60575LC07986A180, operação de Recobrir D1+D2+D3+Colar

Artigo de PVC sem consumo de solventes. Processo a alta temperatura.

Apêndice E - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão:		21/08/2019	Certificado n.º:	LMEG19082101	Página 1/2 ML.0107a/24
Equipamento a calibrar:	Designação:	Analizador de Compostos Orgânicos			
	Marca:	SIGNAL INSTRUMENTS			
	Modelo:	3010 MF ML			
	N.º Série:	19000			
	Código interno:	-----			
Local da calibração:	LMEG - Sanjotec				
Cliente:	INEGI				
Morada:	Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400 4200-465 Porto				
Procedimento:	MIL.01 (1/12) de 28-03-2017				
Rastreabilidade:	Gases: Material de Referência Gasoso C3H8 (Certificado PRAXAIR n.º L-0158/18 ENAC N.º 110/LC10.077 Material de Referência Gasoso CH4 (Certificado PRAXAIR n.º L-0046/19 ENAC N.º 110/LC10.077) Sistema de diluição: Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00				
Data de calibração:	21/08/2019				
Estado do Equipamento:	Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração				
Condições ambientais:	Temperatura:	25,2 a 27,0 °C	Humidade Relativa:	39 a 54 %	
Incertezas:	"As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)." "A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."				
Resultados:	Os resultados da calibração são apresentados na página 2/2 e referem-se apenas aos itens calibrados.				

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082101

Página 2/2

ML 0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Propano (C3H8)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-2,13	-0,17	-0,17	0,09
65,1	-	66,1	1	1,2
195,2	-	194	-1	3
259,9	-	260	0	4
391,2	-	389	-2	7
454,7	445	455	0	7
588,9	-	587	-2	9
649	-	646	-3	10

Parâmetro Metano (CH4)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-0,58	-0,07	0,00	0,05
65,1	-	67,3	2	1,2
195,3	-	194	-1	4
260,5	-	261	0	5
390,1	-	391	1	6
455,2	-	460	5	7
590,6	-	596	5	9
650,9	-	656	5	9

Correcções: Parâmetro Ajuste
C3H8 Sim
CH4 Sim

Observações: MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: http://www.lmeg.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2020-06-30

CERTIFICADO N.º: 20204000663/20

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIAL

Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas por TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01/JUL2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2020/06/30

Temperatura: 22,5/22,5 °C

Hum. Relativa: 69/70%

Técnico:

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro

IPAC
accreditação

M0003
ISO/IEC 17025
Calibração

Rev. 01/15

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal


DATA: 2020-06-30

CERTIFICADO N.º: 20204000663/20

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
0,079984	G1830428, G1830429, G1830431	0,0800	0,0000
0,119978	G1830429, G1830432	0,1200	0,0000
0,159979	G1830428, G1830431, G1830432	0,1600	0,0000
0,500002	G1830435	0,5000	0,0000
40,00012	G1827223	40,0004	0,0003
70,00007	G1827223	70,0004	0,0003
100,00011	G1827223	100,0000	-0,0001

Foi efectuado ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso interno.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (mg)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0000	0,0000	± 0,1	2,00	INFINITO
0,079984	G1830428, G1830429, G1830431	0,0800	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,119978	G1830429, G1830432	0,1200	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,159979	G1830428, G1830431, G1830432	0,1600	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,500002	G1830435	0,5000	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
40,00012	G1827223	40,0001	0,0000	± 0,4	2,00	> 1000
70,00007	G1827223	70,0004	0,0003	± 0,4	2,00	> 1000
100,00011	G1827223	100,0005	0,0004	± 0,5	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
30,00009	G1827223	30,0001	CENTRO
		29,9999	ESQUERDA SUPERIOR
		30,0000	DIREITA SUPERIOR
		30,0000	DIREITA INFERIOR
		30,0000	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : -0,0002 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico: 
Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:


Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.05.20
16:14:50 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física



Certificado de Calibração

Data de Emissão 2019-05-20

Certificado n.º CELE3053/19

Página 1 de 2

Equipamento

REGISTADOR DE TEMPERATURA/ELECTRICO

Marca: ---

Indicação: Digital

Modelo: ---

N.º série: ---

N.º ident.: CELE3053/19

Cliente

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

RUA DR ROBERTO FRIAS 400

4200-465 PORTO

Data de Calibração

2019-05-10

Condições Ambientais

Temperatura: 22,2 °C

Humidade relativa: 59,2 %hr

Procedimento

PO.M-DM/ELEC: 10 (Ed. G)

Local do serviço

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física Grijó.

Rastreabilidade

Wavetek 7001, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (Portugal). Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks). DC/AC > 1000V: Elabo 94-8A, rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks)

Estado do equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

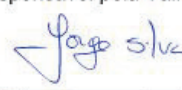
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por



Helder Alves

Responsável pela Validação



Jorge Silva (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

n.º CELE3053/19

Página 2 de 2

Termopar

Unidade leitura 1

Marca: ERO Electronic
Modelo: FKS666300000
N.º série: 00.22

Termopar	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
Tipo K	80 °C	80 °C	0 °C	1 °C
	120 °C	120 °C	0 °C	1 °C
	160 °C	160 °C	0 °C	1 °C

Unidade leitura 2

Marca: ERO Electronic
Modelo: FKS666300000
N.º série: 01.14

Termopar	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
Tipo K	80 °C	80 °C	0 °C	1 °C
	120 °C	120 °C	0 °C	1 °C
	160 °C	160 °C	0 °C	1 °C

Calibrado por

Helder Alves

Helder Alves

Responsável pela Validação

Jorge Silva

Jorge Silva (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.03.21
09:17:03 +00:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.03.15

Certificado N.º : CGAS262/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
Nºident.: QB12A720180665
Nº série: 2017080011
Volume cíclico: 0,7 dm³

Indicação: Analógico
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2017
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 100 mbar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.03.15

Condições Ambientais: Temperatura: (20,3 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 55,1 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontra-se apresentados na(s) folhas em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

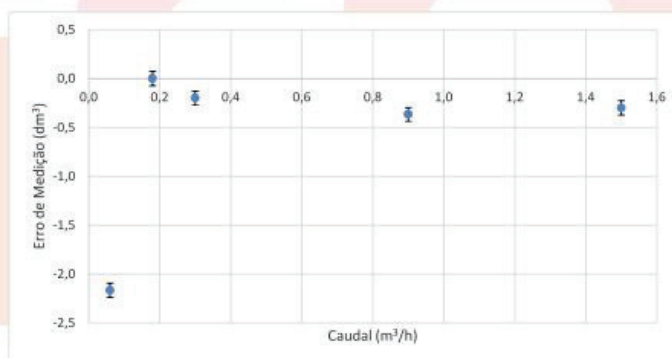
Certificado N.º : CGAS262/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
1,50	100,3	100,00	-0,3	0,13	0,13	20,4	20,3
0,90	100,4	100,00	-0,4	0,14	0,14	20,4	20,3
0,30	100,2	100,00	-0,2	0,13	0,13	20,2	20,1
0,18	100,0	100,00	0,0	0,13	0,13	20,4	20,4
0,06	102,2	100,00	-2,2	0,44	0,44	20,4	20,5



DM/064-2/07

Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira

Pedro Pereira (Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.18
12:16:31 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.04.15

Certificado N.º : CGAS380/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
Nºident.: QB12A720180664
Nº série: 2017080036
Volume cíclico: 0,7 dm³

Indicação: Analógico
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2017
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 10 kPa

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.04.15

Condições Ambientais: Temperatura: (19,9 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 58,7 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01
PO.M-DM/GÁS 006 Ed.I Rev.00

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Certificado N.º : CGAS380/19

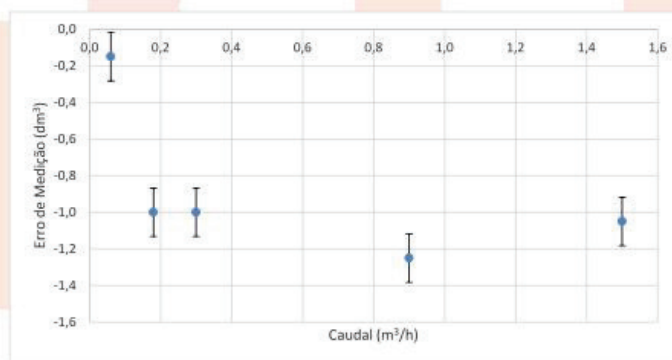
Página 2 de 2

Valores:

Ensaio de Estanquidade:
Pressão de Estanquidade:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
1,50	99,0	100,000	-1,0	0,132	0,13	19,8	20,0
0,90	98,8	100,000	-1,3	0,132	0,13	19,8	20,2
0,30	99,0	100,000	-1,0	0,132	0,13	19,8	20,2
0,18	99,0	100,000	-1,0	0,132	0,13	19,9	20,2
0,06	19,9	20,000	-0,2	0,132	0,66	19,9	20,4



Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.05.15 11:18:30
+01:00
Reason: Documento
aprovado electronicamente
Location: ISQ -
LABMETRO

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.05.07

Certificado N.º : CGAS496/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
Nºident.: 038876PT
Nº série: 2016-0303281
Volume cíclico: 0,9 dm³

Indicação: Analógico
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2016
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 100 mbar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.05.07

Condições Ambientais: Temperatura: (20,3 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 60,8 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Pedro Pereira

Responsável pela Validação

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

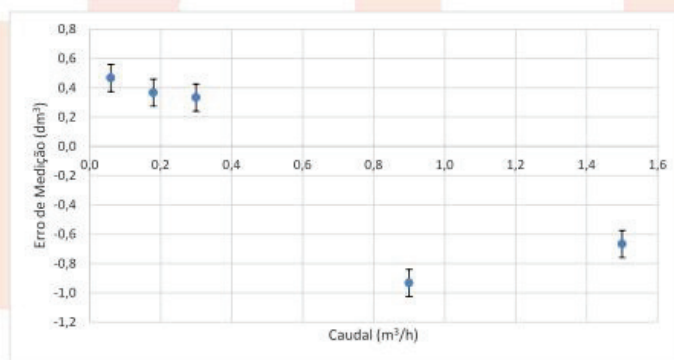
Certificado N.º : CGAS496/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
1,50	100,7	100,000	-0,7	0,093	0,093	20,4	20,2
0,90	100,9	100,000	-0,9	0,093	0,093	20,4	20,3
0,30	99,7	100,000	0,3	0,093	0,093	20,4	20,4
0,18	99,6	100,000	0,4	0,093	0,09	20,5	20,3
0,06	29,5	30,000	0,5	0,093	0,31	20,5	20,4



Calibrado por

Pedro Pereira
Pedro Pereira

Responsável pela Validação

Pedro Pereira
Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.05.24
17:41:58 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-05-24 Certificado nº CPRE1762/19 Página 1 / 2

Equipamento **Transdutor de Pressão Absoluta**

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	Nº Série:	038876PT
Nº Ident.:	(absoluta)	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 103.5 kPa	Resolução I:	0,001 kPa

Cliente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração **2019-05-23**

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.02

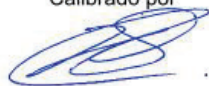
Rastreabilidade Padrão de Pressão de 1,2 bar, Nº ID: LP156, rastreado ao Druck Standards Laboratory (Inglaterra)

Estado do equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

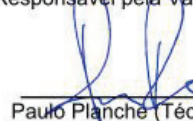
*A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-05-24 Certificado n.º CPRE1762/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
0,000	0,000	0,000	$\pm 0,11$	2,05
85,000	85,317	-0,317	$\pm 0,11$	2,05
90,000	90,275	-0,275	$\pm 0,11$	2,05
95,000	95,265	-0,265	$\pm 0,11$	2,05
100,000	100,363	-0,363	$\pm 0,11$	2,05
105,000	105,396	-0,396	$\pm 0,11$	2,05
100,000	100,359	-0,359	$\pm 0,11$	2,05
95,000	95,296	-0,296	$\pm 0,11$	2,05
90,000	90,236	-0,236	$\pm 0,11$	2,05
85,000	85,269	-0,269	$\pm 0,11$	2,05
0,000	0,000	0,000	$\pm 0,11$	2,05

Erro Máximo de Histerese: 0,048 kPa

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.
Pontos de calibração definidos pelo cliente.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.05.24
17:58:23 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-05-24 Certificado n.º CPRE1763/19 Página 1 / 2

Equipamento **Transdutor de Pressão Diferencial**

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	038876PT
N.º Ident.:	(diferencial)	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3500 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração **2019-05-23**

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Druck, N.º ID: LP060 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Inglaterra)
Calibrador de Pressão Druck, N.º ID: LP060 (Dif. II), rastreado à Furness Controls (Inglaterra)
Calibrador de Pressão Druck, N.º ID: LP060 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Inglaterra)

Estado do equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados "A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-05-24 Certificado n.º CPRE1763/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 1,7	2,05
5,00	5,20	-0,20	± 1,7	2,05
500,00	498,20	1,80	± 4,9	2,05
1.000,00	995,10	4,90	± 4,9	2,05
1.500,00	1.490,10	9,90	± 4,9	2,05
2.000,00	1.991,90	8,10	± 4,9	2,05
1.500,00	1.489,40	10,60	± 4,9	2,05
1.000,00	994,70	5,30	± 4,9	2,05
500,00	498,90	1,10	± 4,9	2,05
5,00	5,20	-0,20	± 1,7	2,05
0,00	0,00	0,00	± 1,7	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.
Pontos de calibração definidos pelo Cliente.

Calibrado por

[Signature]

Henrique Correia

Responsável pela Validação

[Signature]

Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.03.25
16:55:37 +00:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

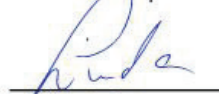
Data 2019-03-25

Certificado n.º CTEM1836/19

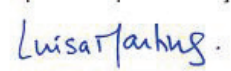
Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: dado lab	Indicação: Digital	
	Modelo: QB1	Intervalo de indicação: 10 a 40 °C	
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,1 °C	
	N.º série: QB12A720180665		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-03-25		
Condições Ambientais	Temperatura: 19,6 °C	Humidade relativa: 44,3 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.05)		
Rastreabilidade	Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT160, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT234, rastreado ao CEM (Espanha)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Luísa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-03-25

Certificado n.º: CTEM1836/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
9,920	10,5	0,6	± 0,11	2,00
25,059	26,0	0,9	± 0,12	2,00
40,102	41,1	1,0	± 0,12	2,00



Calibrado por

Linda Santos
Linda Santos

Responsável pela Validação

Luísa Martins
Luísa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78



Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.04.10
10:57:58 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

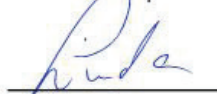
Data 2019-04-09

Certificado n.º CTEM2079/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: dado lab	Indicação: Digital	
	Modelo: QB1	Intervalo de indicação: -10 a 40 °C	
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,1 °C	
	N.º série: QB12A720180664		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-04-09		
Condições Ambientais	Temperatura: 19,8 °C	Humidade relativa: 49,7 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.05)		
Rastreabilidade	Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT164, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT313, rastreado ao Burns Eng. (E.U.A.)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-04-09

Certificado n.º: CTEM2079/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
9,923	10,5	0,6	± 0,11	2,00
24,890	25,8	0,9	± 0,12	2,00
40,006	40,9	0,9	± 0,12	2,00



Calibrado por

Linda Santos
Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre
Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC MRA para testes, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MRA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.05.16
19:18:12 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

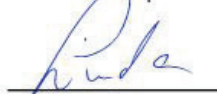
Data 2019-05-16

Certificado n.º CTEM2550/19

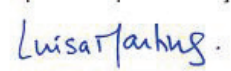
Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: Tecora	Indicação: Digital	
	Modelo: Isostack Basic	Intervalo de indicação: ---	
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,01 °C	
	N.º série: 3605609		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-05-15		
Condições Ambientais	Temperatura: 19,9 °C	Humidade relativa: 46,9 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.06)		
Rastreabilidade	Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT164, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT313, rastreado ao Burns Eng. (E.U.A.)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Luísa Martins (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-05-16

Certificado n.º: CTEM2550/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Borbulhador (Aux 2)	10,014	10,37	0,36	± 0,1	2,00
	14,998	15,40	0,40	± 0,1	2,00
	20,006	20,34	0,33	± 0,1	2,00
Sensor Interno (°g)	10,014	10,45	0,44	± 0,1	2,00
	24,986	25,60	0,61	± 0,1	2,00
	40,031	40,71	0,68	± 0,1	2,00

DM/064-2/07

Calibrado por

Linda Santos
Linda Santos

Responsável pela Validação

Luísa Martins
Luísa Martins (Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.05.23
07:11:32 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2019-05-22

Certificado n.º CTEM3209/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: Tecora	Indicação: Digital	
	Modelo: Isostack Basic	Intervalo de indicação: ---	
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,01 °C	
	N.º série: 3605609		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-05-22		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,1 °C	Humidade relativa: 50,3 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.06)		
Rastreabilidade	Multímetro padrão LT078, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT164, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT313, rastreado ao Burns Eng. (E.U.A.) Termómetro de resistência de platina padrão LT320, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-05-22

Certificado n.º: CTEM3209/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sonda Chaminé	30,035	30,64	0,60	± 0,1	2,00
(^{ua})	150,049	145,92	-4,13	± 0,24	2,00
	299,830	289,80	-10,03	± 0,24	2,00
	449,929	430,56	-19,37	± 0,53	2,00
	600,014	574,62	-25,39	± 2,2	2,00

Calibrado por

Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MRA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2020-07-01

CERTIFICADO Nº: 20204000663/40

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIAL

Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

Nº de série: WD100067936

Refª interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas por TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01/JUL2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do CATIM-PORTO.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2020/07/01

Temperatura: 22,3/22,3 °C

Hum. Relativa: 70/70%

Técnico:

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro

IPAC
acreditação

M0003
ISO/IEC 17025
Calibração

Mod. 03.01

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal


DATA: 2020-07-01

CERTIFICADO N.º: 20204000663/40

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

N.º de série: WD100067936

Ref.º interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	N.º de Série		
4,000001	G1827223	4,0	0,0
40,00012	G1827223	39,9	-0,1
200,00003	G1827223	199,9	-0,1
400,00010	G1827223	399,9	-0,1
599,99987	G1827223	599,9	-0,1
799,99990	G1827223	800,0	0,0
999,9987	G1827223	1000,0	0,0

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 2000 g, referência G003536, do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (g)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	N.º de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
4,000001	G1827223	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
40,00012	G1827223	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00003	G1827223	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00010	G1827223	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99987	G1827223	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99990	G1827223	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9987	G1827223	1000,1	0,1	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	N.º de Série		
200,00003	G1827223	200,0	CENTRO
		200,0	ESQUERDA SUPERIOR
		200,0	DIREITA SUPERIOR
		200,0	DIREITA INFERIOR
		200,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, sendo um equipamento fixo sem possibilidade de nivelamento

Técnico: 
Ricardo Ferreira

Responsável Técnico: 
Pedro Castro

Wet. 09/21
Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão:	21/08/2019	Certificado n.º:	LMEG19082001	Página 1/3
				ML.0107a/24
Equipamento a calibrar:	Designação: Marca: Modelo: N.º Série: Código interno:	Analizador de Gases Horiba PG-350E WBPP9S4T -----		
Local da calibração:	LMEG - Sanjotec			
Cliente:	INEGI			
Morada:	Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400 4200-465 Porto			
Procedimento:	MIL.01 (1/12) de 28-03-2017			
Rastreabilidade:	Gases: Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 745362 ENAC N.º 135/LC10.096) Material de Referência Gasoso SO2 (Certificado AIR LIQUIDE n.º 743809-A ENAC N.º 135/LC10.096) Material de Referência Gasoso NO (Certificado MESSER n.º 20174065 SCS026) Material de Referência Gasoso O2 (Certificado PRAXAIR n.º L-0013/17 ENAC N.º 110/LC10.077) Material de Referência Gasoso CO2 (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040) Sistema de diluição: Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 009505 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 009506 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 009507 D-K-15149-01-00			
Data de calibração:	20/08/2019			
Estado do Equipamento:	Não foram detectados aspectos relevantes que possam afectar os resultados da calibração			
Condições ambientais:	Temperatura:	24,8 a 27,3 °C	Humidade Relativa:	42 a 52 %
Incertezas:	"As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)." "A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."			
Resultados:	Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.			

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º:

LMEG19082001

Página 2/3

ML.0107a/24

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	-0,47	-0,47	0,31
199,9	-	197,6	-2,3	3,4
600,6	-	591	-10	9
801	-	793	-8	12
1198	-	1199	1	16
1398	1370	1398	0	18
1801	-	1806	5	20
2002	-	2005	3	21

Parâmetro Dióxido de Enxofre (SO₂)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,49	0,49	0,19
200,5	-	202,9	2,4	3,5
600,9	-	605	4	9
800	-	806	6	11
1202	-	1207	5	14
1402	1365	1404	2	15
1803	-	1823	20	15
2000	-	2033	33	15

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,12	-0,12	0,04
249,6	-	237,3	-12,3	4,6
751	-	733	-18	12
1001	-	979	-22	15
1497	-	1480	-17	19
1749	-	1733	-16	20
2251	-	2258	7	24
2500	-	2513	13	26

Parâmetro Oxigénio (O₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-0,11	0,00	0,00	0,01
2,103	-	2,09	-0,01	0,03
6,322	-	6,28	-0,04	0,08
8,387	-	8,37	-0,02	0,09
12,60	-	12,60	0,00	0,10
14,720	-	14,75	0,03	0,10
18,872	-	18,98	0,11	0,09
20,851	-	21,00	0,15	0,09

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeq@lmeq.pt
Site: http://www.lmeq.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeq



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO



Data de Emissão: 21/08/2019

Certificado n.º: LMEG19082001

Página 3/3

MIL 0107a/24

Resultados da Calibração (cont.):

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,01
2,493	-	2,48	-0,01	0,05
7,52	-	7,50	-0,02	0,12
10,01	-	10,03	0,02	0,14
15,04	-	14,91	-0,13	0,18
17,50	-	17,37	-0,13	0,19
22,51	-	22,51	0,00	0,20
25,00	-	25,09	0,09	0,21

Correcções:

Parâmetro	Ajuste
CO	Sim
SO ₂	Sim
NO	Não
O ₂	Sim
CO ₂	Não

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela validação

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

**INEGI – Instituto de Ciência e Inovação
em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial**

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
T. +351 22 957 87 10 | F. +351 22 953 73 52 | inegi@inegi.up.pt

www.inegi.up.pt



MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

Laboratório de Caracterização Ambiental

IPAC
acreditação

L0294
Ensaíos



O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA (European Co-operation for Accreditation) e do ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) para ensaios.

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTES GASOSOS

Relatório de ensaio n.º

LCA.2020.375(v2)

TMG - Tecidos Plastificados e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, S. A.

Aprovado por:



Carlos Silva
Responsável Técnico do LCA



LCA - Laboratório de Caracterização Ambiental
Aprovação Eletrónica do Documento
2021.01.25 17:59:32 +00:00

0 CONTROLO DOCUMENTAL

0.1 IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Projeto	---
Nome do Documento	Relatório de ensaio n.º LCA.2020.375(v2)
Nome do Ficheiro	---

0.2 CONTROLO DE VERSÕES

Versão	Edição	Revisão	Data	Descrição	Aprovado por
1	1	0	22-01-2021	Versão Original	CS
2	1	0	25-01-2021	Correção da indicação do número de tomas de amostragem relativo ao local RTO - Entrada	CS

0.3 AUTOR(ES)

Nome	Iniciais
Celso Lúcio / Técnico de Laboratório Coordenador	CL

0.4 REVISOR(ES)

Nome	Iniciais
Carlos Silva / Responsável Técnico do Laboratório	CS

0.5 TÉCNICOS DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE

Nome	Iniciais
Paulo Rocha / Técnico de Amostragem	PR
João Soares / Técnico Estagiário	JS
Nelson Ferreira / Técnico de Análise	NF

0.6 LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

Nome	Iniciais	Entidade
Laboratório de Caracterização Ambiental	LCA	INEGI
Ana Landeiro	---	TMG

ÍNDICE

1. Objetivo	4
2. Cliente	4
3. Metodologia	5
4. Desvios aos métodos	6
5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios	6
6. Características dos locais de amostragem	6
7. Características gerais dos efluentes	7
8. Amostragem de O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	7
9. Amostragem de COV	8
10. Amostragem de COV e CH ₄ , e determinação de COVNM	8
11. Amostragem de H ₂ O	8
12.1 Amostragem de partículas	9
12.2 Amostragem de partículas	9
12.3 Amostragem de partículas	9
13.1 Amostragem de SO ₂	10
13.2 Amostragem de SO ₂	10
14.1 Amostragem de HCl	11
14.2 Amostragem de HCl	11
15.1 Amostragem de H ₂ S	12
15.2 Amostragem de H ₂ S	12
16.1 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona	13
16.2 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona	13
17. Resultados	14
18. Comparação com os valores de referência	15
19. Notas	16
Apêndice A - Localização das tomas de amostragem	17
Apêndice B - Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão	18
Apêndice C - Verificação dos equipamentos automáticos	21
Apêndice D - Condições de operação durante a realização dos ensaios	22
Apêndice E - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados	26
Apêndice F - Informação complementar sobre os métodos de ensaio	53

1. Objetivo

Caracterização de efluentes gasosos para verificação dos requisitos legais aplicáveis. A tabela seguinte indica as fontes de emissão e os respetivos poluentes considerados neste trabalho, bem como os documentos que impõem os VLE respetivos.

FONTE	POLUENTE	Legislação aplicável
Caldeiras FF J1	Monóxido de carbono (CO) Óxidos de azoto (NO _x) Compostos orgânicos voláteis (COV)	Decreto-Lei n.º 39/2018 Portaria n.º 190-B/2018 Decreto-Lei n.º 127/2013 TUA n.º TUA000004930062020A
RT0 FF J2	Óxidos de azoto (NO _x) Compostos orgânicos voláteis (COV) Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) Partículas Dióxido de enxofre (SO ₂) ⁽¹⁾ Compostos inorgânicos clorados, expresso em Cl- ⁽¹⁾ Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S) 1-Etil-2-pirrodilona ⁽²⁾	
RT0 - Entrada	Compostos orgânicos voláteis (COV)	
Máquina de Recobrimento FF J3	Óxidos de azoto (NO _x) Compostos orgânicos voláteis (COV) Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) Partículas Dióxido de enxofre (SO ₂) ⁽¹⁾ Compostos inorgânicos clorados, expresso em Cl- ⁽¹⁾ Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)	

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado
2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

2. Cliente

Requerente

TMG -Tecidos Plastificados e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, S. A.
R. Comendor Manuel Gonçalves, 254
4770-583 S. Cosme do Vale
V. N. de Famalicão

Local de realização dos ensaios

O mesmo do requerente.

3. Metodologia

Ensaio	Método de Ensaio	Equipamento utilizado
Localização dos pontos de amostragem	EN 15259:2007	-----
Amostragem e determinação de O ₂ Método paramagnético	EN 14789:2017	Unidade de acondicionamento da amostra (por condensação) Marca M&C Modelo PSS-5 + Unidade de medição Marca Horiba Modelo PG 350E (SRM) N.º de Série YYDYARNT
Amostragem e determinação de CO ₂ Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	
Amostragem e determinação de CO Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	EN 15058:2017	
Amostragem e determinação de NO _x Método da quimiluminescência	EN 14792:2017	
Determinação da velocidade e caudal Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P
Amostragem e determinação de humidade. Método da condensação/adsorção e método da temperatura.	EN 14790:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca KERN Modelo 440-47N N.º série WD100067936
Amostragem e determinação de COV Método de ionização de chama	EN 12619:2013	Analizador FID Marca Polaris Modelo PF-300 N.º de Série PF358
Amostragem e determinação de CH ₄ Método de ionização de chama	ISO 25140:2010	Analizador FID Marca Polaris Modelo PF-300 N.º de Série PF358 + conversor catalítico
Determinação de COVNM Cálculo	IT 610.01	-----
Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Basic N.º série 048888P + Balança Marca ADAM Modelo AAA-160/L N.º série AE04876118
Amostragem de SO ₂ Cromatografia iónica ⁽¹⁾	EN 14791:2017	Amostrador Marca Tecora Modelo Bravo N.º série 1351513
Amostragem de HCl Cromatografia iónica ⁽¹⁾	EN 1911:2010	
Amostragem e determinação de Sulfureto de Hidrogénio Titulação iodométrica	VDI 3486-2:1979	Amostrador Marca Dado Lab Modelo QB N.º série QB12A720180665
Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona Cromatografia gasosa - detetor de ionização de chama ⁽²⁾	CEN/TS 13649:2014	Amostradores SKC Modelo Aircheck 3000 N.º série 13792 + Calibrador Marca BIOS Modelo DCL-MH

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

4. Desvios aos métodos

Não há desvios a assinalar.

5. Descrição sumária da instalação e condições de operação durante a realização dos ensaios

A informação relativa aos processos associados aos efluentes gasosos caracterizados, equipamentos de redução das emissões, capacidade nominal e capacidade utilizada durante a realização dos ensaios encontra-se em Apêndice.

6. Características dos locais de amostragem

Fonte	Diâmetro	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a montante	Distância da toma de amostra- gem à primeira perturbação a jusante	Altura total	N.º de linhas de amostra- gem	N.º de pontos de amostra- gem	Ângulo de escoamento (máximo)	Razão entre a maior e a menor velocidade	Fluxo local negativo	Pressão diferencial mínima
	[m]	[m]	[m]	[m]			[°]			[Pa]
Caldeiras FF J1	0,96	5,2	23,1	35	2	4	2	1,0	Não	136,607
RTO FF J2: Part+NOx+ SO2+COV+ COVNM+H2S	1,90	12,3	21,5	35	2	8	2	1,1	Não	83,212
RTO FF J2: HCl	1,90	12,3	21,5	35	2	8	2	1,0	Não	92,702
RTO - Entrada	1,70	2,0	30,0	-----	1	8	2	1,3	Não	138,008
Máquina de Recobrimen. FF J3: Part+ NOx+SO2+ COV+ COVNM+H2S	1,55	10,2	10,2	35	2	8	1	1,4	Não	10,840
Máquina de Recobrimen. FF J3: HCl	1,55	10,2	10,2	35	2	8	1	1,2	Não	17,609

7. Características gerais dos efluentes

Fonte	Concen- tração de oxigénio	Concen- tração de dióxido de carbono	Humidade (percen- tagem volumica de vapor do gás húmido)	Tempera- tura	Pressão	Massa volumica	Massa molar do gás húmido	Veloci- dade	Caudal volumico húmido para as condições da chaminé	Caudal volumico seco para as condições padrão
	[%]	[%]	[%]	[K]	[kPa]	[kg/m ³]	[kg/kmol]	[m/s]	[m ³ /h]	[m ³ N/h]
Caldeiras FF J1	11,50 ± 0,53	5,26 ± 0,50	6,29 ± 0,44	405,2 ± 1,1	100,678 ± 0,108	0,855 ± 0,004	28,60 ± 0,09	14,6 ± 2,9	38132 ± 7730	23927 ± 4852
RTO FF J2: Part+NOx+ SO2+COV+ COVNM+ H2S	20,78 ± 0,21	< 0,41	1,98 ± 0,16	334,4 ± 0,6	100,664 ± 0,108	1,037 ± 0,003	28,64 ± 0,06	10,6 ± 2,1	108410 ± 21978	86197 ± 17477
RTO FF J2: HCl	20,73 ± 0,25	< 0,48	1,88 ± 0,11	334,4 ± 0,6	100,687 ± 0,108	1,038 ± 0,003	28,65 ± 0,07	11,0 ± 2,2	112350 ± 22776	89465 ± 18138
RTO - Entrada	20,85 ± 0,25	< 0,45	3,93 ± 0,48	293,6 ± 0,6	100,687 ± 0,108	1,172 ± 0,004	28,43 ± 0,08	14,0 ± 2,8	114806 ± 23266	101916 ± 20661
Máquina de Recobri. FF J3: Part+ NOx+SO2+ COV+ COVNM+ H2S	20,96 ± 0,21	< 0,40	0,92 ± 0,07	309,6 ± 0,6	100,714 ± 0,108	1,125 ± 0,003	28,76 ± 0,06	4,3 ± 0,9	29161 ± 6013	25332 ± 5224
Máquina de Recobri. FF J3: HCl	20,94 ± 0,25	< 0,46	0,67 ± 0,04	305,6 ± 0,9	100,714 ± 0,108	1,141 ± 0,004	28,78 ± 0,07	4,8 ± 1,0	32800 ± 6716	28933 ± 5924

8. Amostragem de O₂, CO₂, CO, NO_x

Fonte	Data	Hora	Tempo de amos- tragem [min]	Concentração			
				O ₂ [%]	CO ₂ [%]	CO [mg/m ³ N]	NO _x [mg/m ³ N]
Caldeiras FF J1	17-12-2020	16:45	35	11,50	5,26	21,3	90,2
RTO FF J2: Part+NOx +SO2+COV+COVNM+ H2S	17-12-2020	14:53	33	20,78	< 0,41	---	23,7
RTO FF J2: HCl	17-12-2020	15:28	31	20,73	< 0,48	---	---
RTO - Entrada	17-12-2020	13:22	34	20,85	< 0,45	---	---
Máquina de Recobrimen. FF J3: Part+NOx+SO2+COV +COVNM+H2S	17-12-2020	10:20	32	20,96	< 0,40	---	22,2
Máquina de Recobrimen. FF J3: HCl	17-12-2020	11:05	33	20,94	< 0,46	---	---

9. Amostragem de COV

Fonte	Data	Hora	Tempo de amostragem [min]	Concentração de carbono total [mg/m³N]
Caldeiras FF J1	17-12-2020	16:48	32	8,5
RTO - Entrada	17-12-2020	1:23:00	32	24,5

10. Amostragem de COV e CH₄, e determinação de COVNM ⁽³⁾

Fonte	Data / Hora		Tempo de amostragem		Eficiência do conversor catalítico [ppm de carbono total]		Concentração [mg/m³N]		
	COV	CH ₄	COV	CH ₄	Concentração de etano	Através do conversor	COV	CH ₄	COVNM
RTO FF J2	17-12-2020 14:35	17-12-2020 15:10	30	30	99,6	1,02	11,9	2,1	10,3
Máquina de Recobrimen. FF J3	17-12-2020 10:05	17-12-2020 10:40	30	30	99,6	1,02	7,9	1,7	6,6

3. Valores apresentados em carbono total para COV e COVNM e em metano para CH₄

11. Amostragem de H₂O

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Sistema de absorção	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]	Humidade (percentagem volumica de vapor no gás húmido) [%]	Eficiência do sistema de captura de vapor de água [%]
Caldeiras FF J1	17-12-2020 16:50	32	Adsorção	0,0923	20,4	100,640	0,00	0,00	6,3	98
RTO FF J2: Part+NOx+SO2+COV+COVNM+H2S	17-12-2020 14:56	32	Adsorção / condensação	0,2892	23,2	100,630	0,00	0,00	2,0	95
RTO FF J2: HCl	17-12-2020 15:30	48	Adsorção / condensação	0,4469	22,5	100,630	0,00	0,00	1,9	97
RTO - Entrada	17-12-2020 13:25	32	Adsorção	0,0860	22,0	100,600	0,00	0,00	3,9	96
Máquina de Recobri. FF J3: Part+NOx+SO2+COV+COVNM+H2S	17-12-2020 10:23	33	Adsorção / condensação	0,6657	19,3	100,460	0,00	0,00	0,9	98
Máquina de Recobri. FF J3: HCl	17-12-2020 11:07	49	Adsorção / condensação	1,1166	19,3	100,460	0,00	0,00	0,7	98

12.1 Amostragem de partículas

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Diâmetro da ponta de prova	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[mm]	Material	Diâmetro [mm]	Temperatura [°C]				
RTO FF J2	17-12-2020 14:56	32	5,02	Fibras de vidro	47	161	10,9	0,3532	23,2	100,630
Máquina de Recobri. FF J3	17-12-2020 10:23	33	10,55	Fibras de vidro	47	160	22,5	0,7303	19,3	100,460

12.2 Amostragem de partículas

Fonte	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Temperatura de condicionamento [°C]	
				Antes da amostragem	Após a amostragem
RTO FF J2	101	0,00	0,00	180	160
Máquina de Recobri. FF J3	107	0,00	0,00	180	160

12.3 Amostragem de partículas

Fonte	Data de análise	Massa de partículas recolhida na amostragem [mg]		Correção da massa	Concentração [mg/m³N]	
		Filtro	Solução de lavagem		Amostra	Branco
RTO FF J2	22-12-2020 a 11-01-2021	1,1	2,0	0,0	9,7	< 5,4
Máquina de Recobri. FF J3	22-12-2020 a 11-01-2021	1,8	2,0	0,0	5,6	< 2,4

13.1 Amostragem de SO₂ ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem [min]	Tipo de amostragem	Borbulhadores	Teste de fuga antes da amostragem [l/min]	Teste de fuga após a amostragem [l/min]
RTO FF J2	17-12-2020 14:56	32	Isocínética com linha derivada	Com difusor poroso (250 ml)	0,00	0,00
Máquina de Recobrimen. FF J3	17-12-2020 10:23	33	Isocínética com linha derivada	Com difusor poroso (250 ml)	0,00	0,00

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

13.2 Amostragem de SO₂ ⁽¹⁾

Fonte	Diâmetro da ponta de prova [mm]	Taxa de isocinetismo [%]	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás [l/min]	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás [m³]	Temperatura do medidor de gás [°C]	Pressão do medidor de gás [kPa]	Data de análise	Massa de SO ₂ recolhida na amostragem [mg]	Concentração [mg/m³N]	
									Amostra	Branco
RTO FF J2	5,02	101	2,0	0,0640	22,8	101,300	06-01-2021	< 0,0303	< 0,51	< 0,59
Máquina de Recobrimen. FF J3	10,55	107	2,0	0,0646	14,6	101,300	06-01-2021	< 0,0339	< 0,55	< 0,57

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

14.1 Amostragem de HCl ⁽¹⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Tipo de amostragem	Filtro			Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]		Material	Localização	Temperatura [°C]				
RTO FF J2	17-12-2020 15:30	48	Isocinética	Fibras de quartzo	Após a sonda e antes do 1º borbulhador	155	2,0	0,0960	14,6	101,300
Máquina de Recobri. FF J3	17-12-2020 11:07	49	Isocinética	Fibras de quartzo	Após a sonda e antes do 1º borbulhador	155	2,0	0,0960	14,5	101,300

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

14.2 Amostragem de HCl ⁽¹⁾

Fonte	Diâmetro da ponta de prova	Taxa de isocinetismo	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Data de análise	Massa de HCl recolhida na amostragem	Concentração [mg/m³N]	
	[mm]	[%]	[l/min]	[l/min]		[mg]	Amostra	Branco
RTO FF J2	5,02	100	0,00	0,00	31-12-2020 a 04-01-2021	0,092	1,01	< 0,94
Máquina de Recobri. FF J3	10,55	104	0,00	0,00	31-12-2020 a 04-01-2021	< 0,070	< 0,77	< 0,91

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

15.1 Amostragem de H₂S

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]
RTO FF J2	17-12-2020 13:20	128	0,8	0,1040	16,4	101,300
Máquina de Recobrimen. FF J3	17-12-2020 09:10	128	0,8	0,1040	14,5	103,700

15.2 Amostragem de H₂S

Fonte	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Data de análise	Massa de H ₂ S recolhida na amostragem	Concentração [mg/m³N]	
	[l/min]	[l/min]		[mg]	Amostra	Branco
RTO FF J2	0,00	0,00	28-12-2020	< 0,05	< 0,51	< 0,51
Máquina de Recobrimen. FF J3	0,00	0,00	28-12-2020	< 0,05	< 0,49	< 0,49

16.1 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona ⁽²⁾

Fonte	Data / Hora	Tempo de amostragem	Caudal de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Volume de amostragem seco para as condições do medidor de gás	Temperatura do medidor de gás	Pressão do medidor de gás
		[min]	[l/min]	[m³]	[°C]	[kPa]
RTO FF J2 - Ensaio 1	17-12-2020 13:30:00	60	0,2224	0,0133	18	99,17
RTO FF J2 - Ensaio 2	17-12-2020 14:35:00	60	0,2224	0,0133	18	99,17
RTO FF J2 - Ensaio 3	17-12-2020 15:40:00	60	0,2224	0,0133	18	99,17

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

16.2 Amostragem de 1-Etil-2-pirrodilona ⁽²⁾

Fonte	Teste de fuga antes da amostragem	Teste de fuga após a amostragem	Data de análise	Massa de 1-Etil-2-pirrodilona recolhida na amostragem	Concentração
	[l/min]	[l/min]		[mg]	[mg/m³ N]
RTO FF J2 - Ensaio 1	0,00	0,00	05-01-2021 a 07-01-2021	< 0,005	< 0,4082
RTO FF J2 - Ensaio 2	0,00	0,00	05-01-2021 a 07-01-2021	< 0,005	< 0,4082
RTO FF J2 - Ensaio 3	0,00	0,00	05-01-2021 a 07-01-2021	< 0,005	< 0,4082

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

17. Resultados

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Concentração	Concentração corrigida para o teor de oxigénio de referência
		[kg/h]	[mg/m³N]	[mg/m³N]
Caldeiras FF J1	CO	0,508 ± 0,448	21,3 ± 18,2	40,3 ± 34,6 ⁽⁴⁾
	NO _x	2,158 ± 0,567	90,2 ± 23,7	170,9 ± 45,9 ⁽⁴⁾
	COV	0,203 ± 0,112	8,5 ± 1,8	16,1 ± 3,5 ⁽⁴⁾
RTO FF J2	NO _x	2,045 ± 1,152	23,7 ± 13,4	-----
	SO ₂ ⁽¹⁾	< 0,051	< 0,59	-----
	COV ⁽³⁾	1,023 ± 0,272	11,9 ± 0,8	-----
	CH ₄ ⁽³⁾	0,182 ± 0,058	2,1 ± 0,4	-----
	COVNM ⁽³⁾	0,886 ± 0,193	10,3 ± 0,8	-----
	Partículas	0,833 ± 0,169	9,7 ± 4,1	-----
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 1) ⁽²⁾	< 0,0352	< 0,41	-----
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 2) ⁽²⁾	< 0,0352	< 0,41	-----
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 3) ⁽²⁾	< 0,0352	< 0,41	-----
	H ₂ S	< 0,044	< 0,51	-----
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	0,090 ± 0,018	1,01 ± 0,13	-----
	COV	2,501 ± 1,362	24,5 ± 1,1	-----
RTO - Entrada	COV	2,501 ± 1,362	24,5 ± 1,1	-----
Máquina de Recobrimen. FF J3	NO _x	0,562 ± 0,338	22,2 ± 13,4	-----
	SO ₂ ⁽¹⁾	< 0,014	< 0,57	-----
	COV ⁽³⁾	0,200 ± 0,047	7,9 ± 0,7	-----
	CH ₄ ⁽³⁾	0,044 ± 0,014	1,7 ± 0,4	-----
	COVNM ⁽³⁾	0,168 ± 0,040	6,6 ± 0,8	-----
	Partículas	0,143 ± 0,029	5,6 ± 2,0	-----
	H ₂ S	< 0,013	< 0,49	-----
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	< 0,022	< 0,77	-----

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

3. Valores apresentados em carbono total para COV e COVNM e em metano para CH₄

4. Teor de O₂ de referência de 3%

18. Comparação com os valores de referência ⁽⁷⁾

Fonte	Poluente	Caudal mássico	Limiar mássico mínimo	Limiar mássico médio	Limiar mássico máximo	Concentração	VLE
		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[mg/m³N]	[mg/m³N]
Caldeiras FF J1	CO	1	1	5	100	6	-----
	NO _x	2	0,5	2	30	125	300
	COV	0,2	1	2	30	13	200
RTO FF J2	NO _x	2	0,5	2	30	10	500
	SO ₂ ⁽¹⁾	< 0,1	0,5	2	50	< 1	500
	COV	1	2 ⁽⁵⁾	-----	10 ⁽⁶⁾	11	75
	COVNM	1	1	1,5	25	9	-----
	Partículas	0,8	0,1	0,5	5	6	150
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 1) ⁽²⁾	< 35 g/h	-----	10 g/h	-----	< 0,4	2
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 2) ⁽²⁾	< 35 g/h	-----	10 g/h	-----	< 0,4	2
	1-Etil-2-pirrodilona (Ensaio 3) ⁽²⁾	< 35 g/h	-----	10 g/h	-----	< 0,4	2
	H ₂ S	< 0,04	0,01	0,05	1	< 0,5	5
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	0,1	0,1	0,3	3	1	30
Máquina de Recobrimen. FF J3	NO _x	0,6	0,5	2	30	9	500
	SO ₂ ⁽¹⁾	< 0,01	0,5	2	50	< 1	500
	COV	0,2	2 ⁽⁵⁾	-----	10 ⁽⁶⁾	7	200
	COVNM	0,2	1		25	6	-----
	Partículas	0,1	0,1	0,5	5	4	150
	H ₂ S	< 0,01	0,01	0,05	1	< 0,5	5
	Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl- ⁽¹⁾	< 0,02	0,1	0,3	3	< 1	30

1. A análise da solução resultante da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

2. Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

5. De acordo com o Decreto-Lei n.º 127/2013, a monitorização pontual pode ser efetuada apenas uma vez por ano no caso de fontes associadas a atividades ou instalações em que o caudal mássico de emissão de COV é inferior a 2 kg/h. No caso do caudal mássico ser superior ou igual a 2 kg/h e inferior ou igual a 10 kg/h, a monitorização pontual deve ser realizada duas vezes em cada ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre medições.

6. De acordo com o Decreto-Lei n.º 127/2013, as instalações que possuam condutas de efluentes gasosos às quais esteja ligado o equipamento de redução de emissões, e que no ponto final de descarga emitam em média mais de 10 kg/h de carbono orgânico total, ficam sujeitas a monitorização em contínuo.

7. Os valores dos caudais usados na comparação com os limiares mássicos não têm em conta as respetivas incertezas. Os valores da concentração usados na comparação com os VLE estão subtraídos das respetivas incertezas (de acordo com a alínea ee da Parte 1 do Anexo III da Portaria n.º 221/2018).

19. Notas

Os valores da incerteza apresentados são valores para a incerteza expandida que resulta da multiplicação da incerteza padrão combinada pelo fator 2, produzindo, assim, intervalos com um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

O símbolo «menor que» indica valores inferiores ao limite de quantificação.

O certificado de acreditação do INEGI - LCA pode ser consultado em
http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0294.

Apêndice A - Localização das tomadas de amostragem

Fonte	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a montante, expressa em diâmetros hidráulicos	Distância da toma de amostragem à primeira perturbação a jusante, expressa em diâmetros hidráulicos	Cumprimento da localização das tomadas de amostragem de acordo com a NP 2167	Cumprimento da localização das tomadas de amostragem de acordo com a EN 15259	Existência de plataforma de amostragem de acordo com a NP 2167 ou a EN 15259
Caldeiras FF J1	5,4	24,1	Sim	Sim	Sim
RTO FF J2	6,5	11,3	Sim	Sim	Sim
RTO - Entrada	1,2	17,6	Não ⁽⁸⁾	Não ⁽⁸⁾	Sim
Máquina de Recobrimento FF J3	6,6	6,6	Sim	Sim	Sim

8. Note-se, no entanto, que os requisitos relativos aos planos de amostragem impostos pela norma EN 15259:2007 (ângulo de escoamento inferior a 15°, razão entre a maior e a menor velocidade menor que 3, inexistência de fluxo local negativo e pressão diferencial mínima superior a 5 Pa) são cumpridos, tal como pode ser observado no Quadro 6.

Apêndice B - Localização dos pontos de amostragem e perfis de velocidade, temperatura e pressão

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
Caldeiras FF J1	1	1	5	130,1	100,670	144,166	14,9
	1	2	24	130,8	100,675	145,169	14,9
	1	3	72	131,4	100,670	141,208	14,7
	1	4	91	131,6	100,672	138,897	14,6
	2	1	5	132,4	100,676	138,004	14,6
	2	2	24	132,7	100,684	143,604	14,9
	2	3	72	133,1	100,685	136,858	14,5
	2	4	91	134,3	100,688	136,607	14,5
RTO FF J2: Part+ NOx+SO2+COV+ COVNM+H2S	1	1	5	59,7	100,620	98,132	11,1
	1	2	20	61,0	100,628	94,721	11,0
	1	3	37	60,2	100,634	96,716	11,1
	1	4	61	60,5	100,642	91,777	10,8
	1	5	129	60,9	100,651	92,805	10,8
	1	6	153	61,0	100,657	87,666	10,5
	1	7	170	61,2	100,660	88,028	10,6
	1	8	185	61,3	100,664	91,128	10,8
	2	1	5	61,5	100,670	90,962	10,7
	2	2	20	61,7	100,677	90,328	10,7
	2	3	37	61,8	100,681	86,524	10,5
	2	4	61	61,8	100,685	86,138	10,5
	2	5	129	61,8	100,688	86,573	10,5
	2	6	153	62,1	100,690	87,036	10,5
	2	7	170	62,1	100,690	83,212	10,3
	2	8	185	62,2	100,690	85,802	10,4

(continua)

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
RTO FF J2: HCl	1	1	5	60,1	100,674	98,607	11,2
	1	2	20	60,4	100,671	95,601	11,0
	1	3	37	60,8	100,676	101,273	11,3
	1	4	61	61,2	100,672	95,149	11,0
	1	5	129	61,5	100,671	94,254	10,9
	1	6	153	61,7	100,675	92,702	10,8
	1	7	170	61,7	100,683	95,429	11,0
	1	8	185	61,7	100,689	94,510	11,0
	2	1	5	61,6	100,691	95,593	11,0
	2	2	20	61,6	100,694	98,883	11,2
	2	3	37	61,5	100,691	96,193	11,0
	2	4	61	61,2	100,695	99,017	11,2
	2	5	129	61,2	100,702	97,165	11,1
	2	6	153	61,2	100,702	98,501	11,2
	2	7	170	61,0	100,701	95,470	11,0
	2	8	185	60,9	100,704	96,310	11,0
RTO - Entrada	1	1	5	20,1	100,685	197,202	14,9
	1	2	18	20,4	100,673	159,108	13,4
	1	3	33	20,7	100,69	193,522	14,8
	1	4	55	20,7	100,69	168,79	13,8
	1	5	115	20,5	100,682	166,45	13,7
	1	6	137	20,4	100,696	206,013	15,2
	1	7	152	20,5	100,688	160,046	13,4
	1	8	165	20,9	100,698	175,313	14,1

(continua)

Fonte	Linha de amostragem	Ponto de amostragem	Distância à parede [cm]	Temperatura do efluente [°C]	Pressão do efluente [kPa]	Pressão diferencial [Pa]	Velocidade [m/s]
Máquina de Recobri. FF J3: Part+NOx+ SO2+ COV+COVNM+ H2S	1	1	5	35,1	100,663	12,600	3,8
	1	2	16	35,6	100,671	19,910	4,8
	1	3	30	35,9	100,680	19,040	4,7
	1	4	50	36,2	100,685	14,280	4,1
	1	5	105	36,5	100,698	17,520	4,5
	1	6	125	36,5	100,706	22,650	5,1
	1	7	139	36,4	100,715	17,020	4,5
	1	8	150	36,4	100,719	13,350	4,0
	2	1	5	36,4	100,723	18,470	4,6
	2	2	16	36,6	100,723	11,250	3,6
	2	3	30	36,8	100,726	11,550	3,7
	2	4	50	36,9	100,731	18,040	4,6
	2	5	105	37,1	100,738	19,360	4,8
	2	6	125	36,8	100,746	10,840	3,6
	2	7	139	36,7	100,746	13,750	4,0
	2	8	150	36,6	100,748	18,220	4,6
Máquina de Recobrimento FF J3: HCl	1	1	5	31,6	100,663	17,950	4,5
	1	2	16	32,1	100,671	18,577	4,6
	1	3	30	30,5	100,680	23,814	5,2
	1	4	50	30,5	100,685	23,676	5,2
	1	5	105	30,7	100,698	18,087	4,6
	1	6	125	31,1	100,706	17,609	4,5
	1	7	139	31,6	100,715	18,887	4,7
	1	8	150	31,9	100,719	19,629	4,8
	2	1	5	32,4	100,723	18,204	4,6
	2	2	16	32,9	100,723	20,877	4,9
	2	3	30	33,4	100,726	22,418	5,1
	2	4	50	33,7	100,731	23,215	5,2
	2	5	105	34,1	100,738	22,530	5,1
	2	6	125	34,2	100,746	21,152	5,0
	2	7	139	34,4	100,746	20,774	4,9
	2	8	150	34,7	100,748	20,213	4,8

Apêndice C – Verificação dos equipamentos automáticos

Fonte	Gás	Span	Data inicial / Hora inicial	Leitura inicial do zero (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do span (sem linha de amostragem)	Leitura inicial do zero (com linha de amostragem)	Leitura inicial do span (com linha de amostragem)	Data final / Hora final	Leitura final do zero (com linha de amostragem)	Leitura final do span (com linha de amostragem)
Caldeiras FF J1	O ₂ [%]	20,9	17-12-2020 09:30	0,01	20,95	0,01	20,95	17-12-2020 17:30	0,02	20,87
	CO ₂ [%]	16,01	17-12-2020 09:30	0,01	16,01	0,01	16,01	17-12-2020 17:30	0,02	15,98
	CO [ppm]	1500	17-12-2020 09:30	1	1500	1	1500	17-12-2020 17:30	1	1499
	NO _x [ppm]	1977	17-12-2020 09:30	1	1977	1	1977	17-12-2020 17:30	2	1975
	COV [ppm]	501,2	17-12-2020 16:40	0,01	501	0,02	501	17-12-2020 17:30	0,01	501
RTO FF J2: Part+NO _x +SO ₂ +COV+COVNM+H ₂ S	O ₂ [%]	20,9	17-12-2020 09:30	0,01	20,95	0,01	20,95	17-12-2020 17:30	0,02	20,87
	CO ₂ [%]	16,01	17-12-2020 09:30	0,01	16,01	0,01	16,01	17-12-2020 17:30	0,02	15,98
	NO _x [ppm]	1977	17-12-2020 09:30	1	1977	1	1977	17-12-2020 17:30	2	1975
	COV [ppm]	501,2	17-12-2020 14:31	0,01	501	0,02	501	17-12-2020 15:07	0,01	501
	CH ₄ [ppm]	502,1	17-12-2020 15:08	0,01	502	0,02	502	17-12-2020 15:42	0,02	502
RTO FF J2: HCl	O ₂ [%]	20,9	17-12-2020 09:30	0,01	20,95	0,01	20,95	17-12-2020 17:30	0,02	20,87
	CO ₂ [%]	16,01	17-12-2020 09:30	0,01	16,01	0,01	16,01	17-12-2020 17:30	0,02	15,98
RTO - Entrada	O ₂ [%]	20,9	17-12-2020 09:30	0,01	20,95	0,01	20,95	17-12-2020 17:30	0,02	20,87
	CO ₂ [%]	16,01	17-12-2020 09:30	0,01	16,01	0,01	16,01	17-12-2020 17:30	0,02	15,98
	COV [ppm]	501,2	17-12-2020 13:00	0,01	501	0,02	501	17-12-2020 14:10	0,01	501
Máquina de Recobrim. FF J3: Part+NO _x +SO ₂ +COV+COVNM+H ₂ S	O ₂ [%]	20,9	17-12-2020 09:30	0,01	20,95	0,01	20,95	17-12-2020 17:30	0,02	20,87
	CO ₂ [%]	16,01	17-12-2020 09:30	0,01	16,01	0,01	16,01	17-12-2020 17:30	0,02	15,98
	NO _x [ppm]	1977	17-12-2020 09:30	1	1977	1	1977	17-12-2020 17:30	2	1975
	COV [ppm]	501,2	17-12-2020 10:00	0,01	501	0,02	501	17-12-2020 10:36	0,01	501
	CH ₄ [ppm]	502,1	17-12-2020 10:38	0,01	502	0,02	502	17-12-2020 11:12	0,02	502
Máquina de Recobri. FF J3: HCl	O ₂ [%]	20,9	17-12-2020 09:30	0,01	20,95	0,01	20,95	17-12-2020 17:30	0,02	20,87
	CO ₂ [%]	16,01	17-12-2020 09:30	0,01	16,01	0,01	16,01	17-12-2020 17:30	0,02	15,98

Apêndice D - Condições de operação durante a realização dos ensaios

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA: TMG-Tecidos Plásticos e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, SA

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Caldeiras a gás natural (FF J1)

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Aquecimento de termofluído

Capacidade nominal: 6 000 000 Kcal

Capacidade utilizada: 6 000 000 Kcal

Regime de funcionamento (contínuo, descontinuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): Gás natural

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): Gás natural

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados: n.a.

Plano de Monitorização (S/N): S

Data da amostragem: 17/12/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Ana Landeiro

Função na empresa: Gestão da Qualidade, Ambiente, Higiene e Segurança

Data: 04-01-2021

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	 acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA: TMG-Tecidos Plásticos e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, SA

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

RTO J (FF J2)

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Tratamento por oxidação térmica regenerativa dos efluentes gasosos da máquina de lavar cubas, da Lacar J, da Gravar J e Laminar J

Capacidade nominal: 100 000 Nm³/h

Capacidade utilizada:

Regime de funcionamento (contínuo, descontinuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): S Qual? O próprio RTO

Combustível utilizado (quando aplicável): Gás natural

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): Ver na folha "Matérias-primas FF J2 e FF J3".

Utilização de solventes (S/N): S Consumo produtos base solvente (kg/ano): 271918

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): S

Data da amostragem: 17/12/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Ana Landeiro

Função na empresa: Gestão da Qualidade, Ambiente, Higiene e Segurança

Data: 04-01-2021

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

LCA Laboratório de Caracterização Ambiental	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	IPAC acreditação L0294 Ensaços
--	---	--

NOME DA EMPRESA: TMG-Tecidos Plásticos e outros Revestimentos para a Indústria Automóvel, SA

N.º de Ordem (a preencher pelo LCA):

Fonte de emissão / Identificação interna / n.º de Cadastro:

Recobrimento (FF J3)

Actividade/ Processo associado à fonte de emissão:

Produção de filmes de PVC

Capacidade nominal: 37 000 Nm³/h

Capacidade utilizada:

Regime de funcionamento (contínuo, descontínuo ou cíclico): Contínuo

Equipamentos de redução das emissões (S/N): N Qual?

Combustível utilizado (quando aplicável): n.a.

Matérias-primas e auxiliares (quando aplicável): Ver na folha "Matérias-primas FF J2 e FF J3".

Utilização de solventes (S/N): N Consumo produtos base solvente (kg/ano):

% de solvente dos produtos utilizados:

Plano de Monitorização (S/N): S

Data da amostragem: 17/12/2020

Nota: Esta descrição deve ser acompanhada por uma planta com a localização e identificação interna das fontes de emissão.

Preenchido por: Ana Landeiro

Função na empresa: Gestão da Qualidade, Ambiente, Higiene e Segurança

Data: 04-01-2021

Envio para o n.º de Fax 229 578 716

Pág.

Medição na FF J2 (17/12/2020, 11h30-16h00)**Máquina de lacar J**

Artigo ref. 60575LC03951A180, 60575LC04222A180, 60563LC03645A188 operação de Lacar D1+D2+D3

Máquina de gravar J

Artigo ref. 60554LC92115B180, operação de Gravar

Artigo de PVC sem consumo de solventes. Gravação a alta temperatura.

Máquina de laminar J

Artigo ref. 6ENT549013101406, operação de laminar avesso TNT.

Artigo de PVC sem consumo de solventes. Laminagem.

Máquina de lavar cubas

Durante a medição a máquina esteve a lavar cubas com solvente.

Medição na FF J3 (17/12/2020, 9h30-11h00)**Máquina de Recobrimento Tripla J**

Artigo ref. 60563LC03645A188, operação de Recobrir D1+D2+D3+Colar

Artigo de PVC sem consumo de solventes. Processo a alta temperatura.

Apêndice E - Certificados de calibração dos equipamentos utilizados



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2020-06-30

CERTIFICADO Nº: 20204000663/20

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENG^a MECÂNICA ENG^a INDUSTRIAL

Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas por TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01/JUL2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do cliente.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com ν_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2020/06/30

Temperatura: 22,5/22,5 °C

Hum. Relativa: 69/70%

Técnico:

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro

IPAC
acreditação

M0003
ISO/IEC 17025
Calibração

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal


DATA: 2020-06-30

CERTIFICADO N.º: 20204000663/20

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: ADAM

Modelo: AAA160/L

Nº de série: AE04876118

Refª interna: LCA-BAL/01

Gama: 0 - 100 g

Resolução: 0,0001 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
0,079984	G1830426, G1830429, G1830431	0,0800	0,0000
0,119978	G1830429, G1830432	0,1200	0,0000
0,159979	G1830426, G1830431, G1830432	0,1600	0,0000
0,500002	G1830435	0,5000	0,0000
40,00012	G1827223	40,0004	0,0003
70,00007	G1827223	70,0004	0,0003
100,00011	G1827223	100,0000	-0,0001

Foi efectuado ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso interno.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (mg)	k	v _{ef}
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0000	0,0000	± 0,1	2,00	INFINITO
0,079984	G1830426, G1830429, G1830431	0,0800	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,119978	G1830429, G1830432	0,1200	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,159979	G1830426, G1830431, G1830432	0,1600	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
0,500002	G1830435	0,5000	0,0000	± 0,1	2,00	> 1000
40,00012	G1827223	40,0001	0,0000	± 0,4	2,00	> 1000
70,00007	G1827223	70,0004	0,0003	± 0,4	2,00	> 1000
100,00011	G1827223	100,0005	0,0004	± 0,5	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
30,00009	G1827223	30,0001	CENTRO
		29,9999	ESQUERDA SUPERIOR
		30,0000	DIREITA SUPERIOR
		30,0000	DIREITA INFERIOR
		30,0000	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : -0,0002 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, tendo sido o nivelamento efectuado com o nível incorporado.

Técnico: 
Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:


Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.05.03
17:46:53 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.05.03

Certificado N.º : CGAS460/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
N.º ident.: 1351/513
N.º série: 2016-030010
Volume cíclico: 0,9 dm³

Indicação: Analógica
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2016
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 0,5 bar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração:

2019.05.03

Condições
Ambientais:

Temperatura: (20,4 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 53,2 %hr

Procedimento:

PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade:

Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

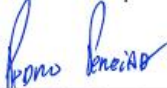
Estado do
Equipamento:

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados:

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por



Pedro Pereira

Responsável pela Validação



Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

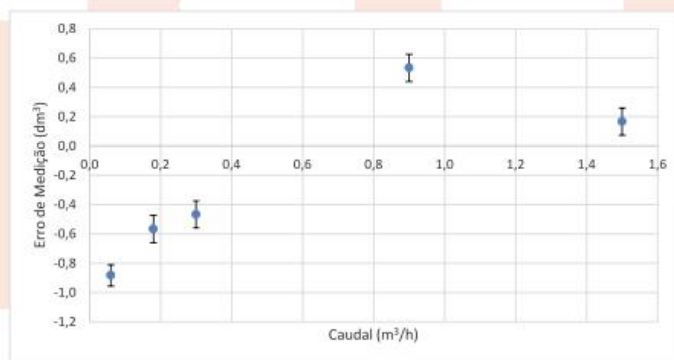
Certificado N.º : CGAS460/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
0,06	29,1	30,00	-0,9	0,073	0,24	20,5	20,5
0,18	99,4	100,000	-0,6	0,093	0,093	20,5	20,6
0,30	99,5	100,000	-0,5	0,093	0,093	20,4	20,6
0,90	100,5	100,000	0,5	0,093	0,093	20,5	20,4
1,50	100,2	100,000	0,2	0,093	0,093	20,5	20,4



DM/064-2/07

Calibrado por

Pedro Pereira
Pedro Pereira

Responsável pela Validação

Pedro Pereira
Pedro Pereira (Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2020.08.13
07:47:12 +0100
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oelres

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2020.08.11

Certificado N.º : CGAS845/20

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
Nº Ident.: QB12A720180665
Nº série: 2017080011
Volume cíclico: 0,7 dm³

Indicação: Analógica
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2017
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 100 mbar

Cliente:

INEGI-INSTITUTO CIÊNCIA E INOVAÇÃO ENG. MECÂNICA E ENG. INDUSTRIAL
RUA DR. ROBERTO FRIAS, 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2020.08.11

Condições Ambientais: Temperatura: (19,9 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 56,8 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira (Técnico)

DM/064-2/07

labmetro@isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tel.: +351 214 229 034/228 186

http://metrologia.isq.pt
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tel.: +351 227 471 958

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

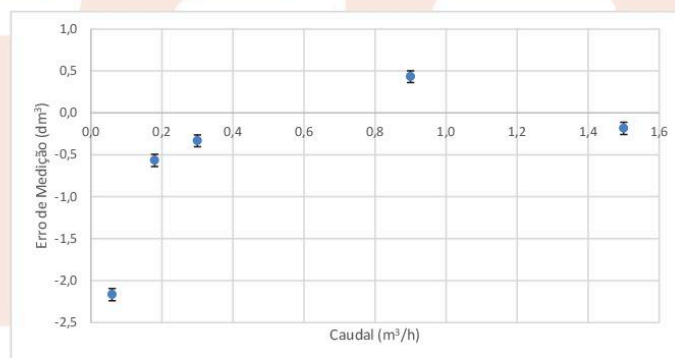
Certificado N.º : CGAS845/20

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

Caudal m³/h	Vol. Medido dm³	Vol. Ref. dm³	Erro medição dm³	Incerteza dm³	Incerteza %	Temperaturas	
						Óleo padrão °C	Ar padrão °C
1,50	99,8	100,000	-0,2	0,073	0,07	19,8	19,8
0,90	100,4	100,000	0,4	0,093	0,09	19,8	19,7
0,30	99,7	100,000	-0,3	0,093	0,09	19,8	19,7
0,18	99,4	100,000	-0,6	0,093	0,09	19,7	19,7
0,06	97,8	100,000	-2,2	0,093	0,09	19,7	19,7



DM/064.2/07

Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Pedro Pereira

Pedro Pereira (Técnico)

labmetro@isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tel.: +351 214 229 034/228 186

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tel.: +351 227 471 958

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.14
23:22:44 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2019.08.12

Certificado N.º : CGAS938/19

Página 1 de 2

Equipamento:

CONTADOR - TIPO I G1,6

Marca: Tengen
Modelo: TG-J1.6
N.º ident.: 048888P
N.º série: 0303210
Volume cíclico: 0,9 dm³

Indicação: Analógico
Resolução: 0,1 dm³
(do dispositivo afixador)
Ano de Fabrico: 2016
Intervalo de medição: 0,016 m³/h a 2,5 m³/h
Pressão máx. Serviço: 100 mbar

Cliente:

INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de Calibração: 2019.08.12

Condições

Ambientais: Temperatura: (19,9 ± 0,5) °C

Humidade Relativa: 58,4 %hr

Procedimento:

PO.M-DM/GÁS 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS 002 Ed.H Rev.01

Rastreabilidade:

Gasómetro 500 dm³, N.º ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.

Estado do

Equipamento:

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados:

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 91 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

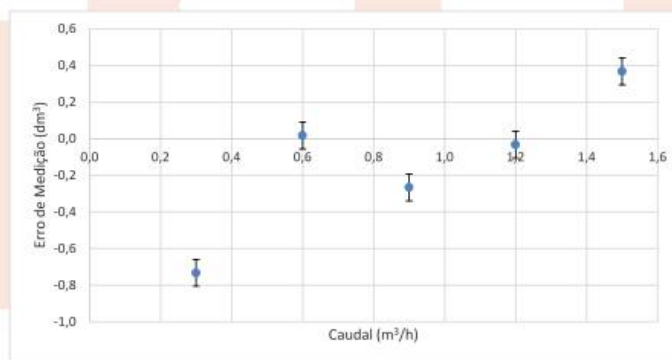
Certificado N.º : CGAS938/19

Página 2 de 2

Valores:

Registo de Dados:
Ensaio realizado com ar: Conforme
Pressão do ensaio: 12,9 mbar

							Temperaturas	
Caudal		Vol. Medido	Vol. Ref.	Erro medição	Incerteza	Incerteza	Óleo padrão	Ar padrão
m³/h	l/min	dm³	dm³	dm³	dm³	%	°C	°C
0,30	5,00	99,3	100,000	-0,7	0,073	0,07	19,9	19,7
0,60	10,00	100,0	100,000	0,0	0,073	0,07	19,9	19,9
0,90	15,00	99,7	100,000	-0,3	0,073	0,07	19,9	19,7
1,20	20,00	100,0	100,000	0,0	0,073	0,07	19,9	19,7
1,50	25,00	100,4	100,000	0,4	0,073	0,07	19,9	19,8



DM/064-2/07

Calibrado por

Nuno Dias

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.16
21:45:52 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-14 Certificado nº CPRE3348/19 Página 1 / 2

Equipamento **Transdutor de Pressão Absoluta**

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	Nº Série:	048888P
Nº Ident.:	2017011	Classe:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 110 kPa	Resolução I:	0,01 kPa

Cliente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**

RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração **2019-08-14**

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento P.O.M - DM/PRES 001 Ed.I, Rev.01; PRES 004 Ed.I, Rev.02

Rastreabilidade Padrão de Pressão de 1,2 bar, Nº ID: LP156, rastreado ao Druck Standards Laboratory (Inglaterra)

Estado do equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3348/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
84,88	85,00	-0,12	$\pm 0,11$	2,05
89,92	90,00	-0,08	$\pm 0,11$	2,05
94,99	95,00	-0,01	$\pm 0,11$	2,05
100,02	100,00	0,02	$\pm 0,11$	2,05
105,02	105,00	0,02	$\pm 0,11$	2,05
100,01	100,00	0,01	$\pm 0,11$	2,05
94,98	95,00	-0,02	$\pm 0,11$	2,05
89,93	90,00	-0,07	$\pm 0,11$	2,05
84,86	85,00	-0,14	$\pm 0,11$	2,05

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

Henrique Correia

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.16
21:45:53 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações

Grijó

Certificado de Calibração

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3349/19 Página 1 / 2

Equipamento Transdutor de Pressão Diferencial

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	048888P
N.º Ident.:	2017011	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3000 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração 2019-08-14

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,2 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)
Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)

Estado do equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados "A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Monte, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019-08-14 Certificado n.º CPRE3349/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02
5,88	5,50	0,38	± 2,2	2,02
515,80	502,60	13,20	± 8,4	2,05
1.024,54	999,60	24,94	± 8,4	2,05
1.524,25	1.501,00	23,25	± 8,4	2,05
2.054,29	2.000,90	53,39	± 8,4	2,05
1.535,25	1.501,70	33,55	± 8,4	2,05
1.020,62	1.000,40	20,22	± 8,4	2,05
508,89	500,20	8,69	± 8,4	2,05
5,63	5,50	0,13	± 2,2	2,02
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02

Observações O equipamento foi ensaiado com o mostrador/dispositivo na posição vertical.

Calibrado por

[Signature]

Henrique Correia

Responsável pela Validação

[Signature]

Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.11.22
17:37:52 +00:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Certificado de Calibração

Instalações

Grijó

Data de emissão 2019/11/22 Certificado n.º CPRE4673/19 Página 1 / 2

Equipamento **Transdutor de Pressão Diferencial**

Marca:	Tecora	Indicação:	Digital
Modelo:	Isostack Basic	N.º Série:	048888P
N.º Ident.:	2017011	Classe de exatidão:	---
Intervalo de Indicação:	0 a 3000 Pa	Resolução:	0,01 Pa

Cliente **INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL**
RUA DR ROBERTO FRIAS 400
4200-465 PORTO

Data de calibração **2019-11-22**

Condições ambientais Temperatura 20,2 °C Humidade relativa 50,1 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001 Ed.I Rev.01; 008 Ed.B rev.00

Rastreabilidade Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. I), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)
Calibrador de Pressão Fluke, N.º ID: LP074 (Dif. III), rastreado à Furness Controls (Reino Unido)

Estado do equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados *A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.*

Calibrado por



Henrique Correia

Responsável pela Validação



Paulo Planche (Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação do Certificado

Data de emissão 2019/11/22 Certificado n.º CPRE4673/19 Página 2 / 2

Valor do equipamento	Valor de referência	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão (k)
[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02
5,00	5,50	-0,50	± 2,2	2,02
500,00	501,20	-1,20	± 8,4	2,05
1 000,00	1 001,10	-1,10	± 8,4	2,05
1 500,00	1 498,90	1,10	± 8,4	2,05
2 000,00	1 994,00	6,00	± 8,4	2,05
1 500,00	1 500,20	-0,20	± 8,4	2,05
1 000,00	1 001,10	-1,10	± 8,4	2,05
500,00	501,90	-1,90	± 8,4	2,05
5,00	4,70	0,30	± 2,2	2,02
0,00	0,00	0,00	± 2,2	2,02

Erro Máximo de Histerese 1 Pa

DM/064-2/07

Calibrado por

[Signature]

Henrique Correia

Responsável pela Validação

[Signature]
Paulo Planche (Técnico)

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO ONLINE
Date: 2019.05.09
16:43:29 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2019-05-08

Certificado n.º CTEM2552/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: Tecora	Indicação: Digital	
	Modelo: Bravo M-Plus	Intervalo de indicação: -20 a 60 °C	
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,01 °C	
	N.º série: 1351/513		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-05-08		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,3 °C	Humidade relativa: 49,1 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.06)		
Rastreabilidade	Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT160, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT234, rastreado ao CEM (Espanha)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-05-08

Certificado n.º: CTEM2552/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sensor Interno	10,180	9,68	-0,50	± 0,1	2,00
	25,108	24,65	-0,46	± 0,1	2,00
	40,044	39,60	-0,44	± 0,1	2,00



Calibrado por

Linda Santos
Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre
Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Signature valid

Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2020.08.26
08:54:48 +0200
Reason: Documento
aprovado
electronicamente


Laboratório de Calibração em
Metrologia FísicaInstalações de
Oeiras

Certificado de Calibração

Data 2020-08-25

Certificado n.º CTEM4064/20

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura	
	Marca: dado lab	Indicação: Digital
	Modelo: QB1	Intervalo de indicação: 10 a 40 °C
	N.º ident.: ---	Resolução: 0,1 °C
	N.º série: QB12A720180665	
Ciente	INEGI-INSTITUTO CIÊNCIA E INOVAÇÃO ENG. MECÂNICA E ENG. INDUSTRIAL RUA DR. ROBERTO FRIAS, 400 4200-465 PORTO	
Data de Calibração	2020-08-25	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,8 °C	Humidade relativa: 50,4 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.06)	
Rastreabilidade	Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.) Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal)	
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.	
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."	

Calibrado por



Bárbara Marques

Responsável pela Validação



Luísa Martins (Técnico)

DM/064.2/07

labmetro@isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tel: +351 214 229 034/228 186

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-481 Grijó • Portugal
Tel: +351 227 471 958

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2020-08-25

Certificado n.º: CTEM4064/20

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
9,999	10,6	0,6	± 0,12	2,00
25,000	25,8	0,8	± 0,12	2,00
40,000	41,1	1,1	± 0,12	2,01



Calibrado por

Bárbara Marques

Responsável pela Validação

Luísa Martins (Técnico)

DM/064.2/07

labmetro@isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tel.: +351 214 229 034/228 186

<http://metrologia.isq.pt>

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tel.: +351 227 471 958

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2019.08.28
20:53:37 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Data 2019-08-26

Certificado n.º CTEM4820/19

Página 1 de 2

Equipamento	Sensor industrial ligado a uma unidade de leitura		
	Marca: Tecora	Indicação: Digital	
	Modelo: Isostack Basic	Intervalo de indicação: ---	
	N.º ident.: 2017011	Resolução: 0,01 °C	
	N.º série: 048888P		
Cliente	INEGI INSTITUTO ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL RUA DR ROBERTO FRIAS 400 4200-465 PORTO		
Data de Calibração	2019-08-19		
Condições Ambientais	Temperatura: 20,0 °C	Humidade relativa: 50,0 %hr	
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-02 (Ed.N; Rev.06)		
Rastreabilidade	Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado a Fluke Calibration (E.U.A.)		
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afetassem os resultados.		
Resultados	"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA 4/02."		

Calibrado por


Linda Santos

Responsável pela Validação


Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10 / 50 • Fax: +351 22 747 19 19 / 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



M
Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Continuação de Certificado

Data 2019-08-26

Certificado n.º: CTEM4820/19

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
Sensor Interno	9,609	8,56	-1,05	± 0,099	2,00
	24,594	23,54	-1,05	± 0,11	2,00
	39,597	38,58	-1,02	± 0,11	2,00
Sensor Externo	29,603	28,24	-1,36	± 0,11	2,01
	148,630	147,90	-0,73	± 0,25	2,00
	297,098	295,75	-1,35	± 0,24	2,00
	445,440	440,05	-5,39	± 0,53	2,00
	593,429	588,70	-4,73	± 0,53	2,00

Calibrado por

Linda Santos
Linda Santos

Responsável pela Validação

Januário da Torre
Januário da Torre (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

**instituto de soldadura
e qualidade**

labmetro@isq.pt

<http://metrologia.isq.pt>

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

Porto: Rua do Mirante, 25B • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 22 747 19 10/50 • Fax: +351 22 747 19 19/745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.



Certificado de calibração Laboratório de Metrologia (Balanças)

DATA: 2020-07-01

CERTIFICADO Nº: 20204000663/40

PÁGINA 1 DE 2

CLIENTE: INEGI - INSTITUTO DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO EM ENGª MECÂNICA ENGª INDUSTRIAL

Rua Dr. Roberto Frias, 400 - Campus FEUP
Porto
4200-465 Porto

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

Nº de série: WD100067936

Refª interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

PRINCIPAL EQUIPAMENTO UTILIZADO:

Massas KERN, Classe E2, identificadas nos quadros de resultados, calibradas por TAP.

OPERAÇÕES EFECTUADAS:

Calibração do instrumento de pesagem de acordo com o Procedimento de Calibração LEP.P.49.01/JUL2016.

Todas as medições foram efectuadas nas instalações do CATIM-PORTO.

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor k (indicado na tabela), o qual para uma distribuição - t com v_{ef} (indicado na tabela) graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de 95,45%. A incerteza foi calculada de acordo com o EA-4/02.

Data da calibração: 2020/07/01

Temperatura: 22,3/22,3 °C

Hum. Relativa: 70/70%

Técnico:

Ricardo Ferreira

Responsável Técnico:

Pedro Castro

IPAC
acreditação

M0003
ISO/IEC 17025
Calibração

Mod. 03.01

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal


DATA: 2020-07-01

CERTIFICADO N.º: 20204000663/40

PÁGINA 2 DE 2

DESCRIÇÃO: Instrumento de pesagem

Marca: KERN

Modelo: 440-47N

Nº de série: WD100067936

Refª interna: -----

Gama: 0 - 1000 g

Resolução: 0,1 g

ENSAIO PRÉVIO (*)

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de indicação (g)
Massa convencional (g)	Nº de Série		
4,000001	G1827223	4,0	0,0
40,00012	G1827223	39,9	-0,1
200,00003	G1827223	199,9	-0,1
400,00010	G1827223	399,9	-0,1
599,99987	G1827223	599,9	-0,1
799,99990	G1827223	800,0	0,0
999,9987	G1827223	1000,0	0,0

Foi efectuado o ensaio prévio (indicado na tabela), tendo em seguida sido efectuada a regulação do IP segundo as instruções do fabricante, com peso de 2000 g, referência G003536, do CATIM.

ENSAIO DE EXACTIDÃO

Padrão		Leitura no equipamento (g)	Erro de Indicação (g)	Incerteza (g)	k	vef
Massa convencional (g)	Nº de Série					
0	----	0,0	0,0	± 0,1	2,00	INFINITO
4,000001	G1827223	4,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
40,00012	G1827223	40,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
200,00003	G1827223	200,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
400,00010	G1827223	400,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
599,99987	G1827223	600,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
799,99990	G1827223	800,0	0,0	± 0,1	2,00	> 1000
999,9987	G1827223	1000,1	0,1	± 0,1	2,00	> 1000

ENSAIO DE EXCENTRICIDADE

Padrão		Leitura no equipamento (g)	POSIÇÃO
Massa convencional (g)	Nº de Série		
200,00003	G1827223	200,0	CENTRO
		200,0	ESQUERDA SUPERIOR
		200,0	DIREITA SUPERIOR
		200,0	DIREITA INFERIOR
		200,0	ESQUERDA INFERIOR

Excentricidade máxima : 0,0 g

O valor da excentricidade máxima, é a maior diferença de erros de indicação entre as posições extremas e o centro, por aplicação excentrica da carga indicada na tabela.

ESTADO DO EQUIPAMENTO

O equipamento encontra-se em bom estado de conservação, sendo um equipamento fixo sem possibilidade de nivelamento

Técnico: 
Ricardo Ferreira

Responsável Técnico: 
Pedro Castro

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 13/05/2020 Certificado n.º: LMEG20051201 Página 1/2
ML 0107a/28

Equipamento a calibrar:
Designação: Analisador de Compostos Orgânicos
Marca: Polaris FID
Modelo: PF-300
N.º Série: PF358
Código interno:

Local da calibração: LMEG - Sanjotec

Cliente: INEGI

Morada: Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400
4200-465 Porto

Assinado por: **PAULO ALEXANDRE MARQUES VIEIRA GOMES**
Num. de Identificação Civil: B1098292560
Data: 2020.05.13 14:04:57 Hora de Verão de GMT



Procedimento: MIL01 (1/12) de 28-03-2017

Rastreabilidade:
Gases:
Material de Referência Gasoso CH₄ (Certificado PRAXAIR n.º L-0046/19 ENAC N.º 110/LC10.077)
Material de Referência Gasoso C₃H₈ (Certificado PRAXAIR n.º L-0158/18 ENAC N.º 110/LC10.077)

Sistema de diluição:
Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 012566 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 012567 D-K-15149-01-00
Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 012568 D-K-15149-01-00

Data de calibração: 12/05/2020

Estado do Equipamento: Equipamento em bom estado de conservação.

Condições ambientais: Temperatura: 20,2 a 24,5 °C Humidade Relativa: 46 a 55 %

Incertezas:
"As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)."

"A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."

Resultados: Os resultados da calibração referem-se apenas aos itens calibrados.

Parâmetro Metano (CH₄)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	-3,85	-3,85	0,48
70,3	-	66,9	-3,4	1,5
215,2	-	211,0	-4,2	4,0
289,9	-	285,0	-4,9	4,9
431,0	-	424,6	-6,4	6,9
500,0	-	492,7	-7,3	7,8
648,2	-	641,3	-6,9	9,4

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeq@lmeq.pt
Site: http://www.lmeq.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 13/05/2020 Certificado n.º: LMEG20051201 Página 2/2
ML 0107a/28

Resultados da Calibração (cont.):

Parâmetro Propano (C3H8)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-1,063	-1,063	0,039
70,2	-	68,3	-1,9	1,8
215,3	-	212,3	-3,0	3,7
290,3	-	287,4	-2,9	5,0
430,3	-	427,2	-3,1	7,1
500,0	-	497,3	-2,7	8,1
652	-	644	-8	10

Correcções: Parâmetro Ajuste
CH4 Não
C3H8 Não

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório.

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

O sistema de medição automático portátil que foi calibrado era constituído pelo analisador.

Disposição dos equipamentos na calibração: Material de referência gasoso + Ar zero →
→ Sistema de diluição → Sistema de medição automático portátil (P-AMS) → Atmosfera

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Sempre que se verifique desvio ao método, os resultados associados a esse desvio, estão fora do âmbito da acreditação.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela autorização

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeq@lmeq.pt
Site: http://www.lmeq.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo Lmeg



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão:		14/08/2020	Certificado n.º:	LMEG20081201	Página 1/3
					ML 0107a/28
Equipamento a calibrar:	Designação:	Analizador de Gases			
	Marca:	Horiba			
	Modelo:	PG-350E			
	N.º Série:	YYDYARNT			
	Código Interno:	-----			
Local da calibração:	LMEG - Sanjotec				
Cliente:	INEGI				
Morada:	Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, 400 4200-465 Porto				
Procedimento:	MIL.01 (1/12) de 28-03-2017				
Rastreabilidade:	Gases: Material de Referência Gasoso CO (Certificado AIR LIQUIDE n.º 771843 ENAC N.º 135/LC10.096) Material de Referência Gasoso SO2 (Certificado AIR LIQUIDE n.º 763865 ENAC N.º 135/LC10.096) Material de Referência Gasoso NO (Certificado NIPPON GASES n.º L-0083/20 ENAC N.º 110/LC10.077) Material de Referência Gasoso O2 (Certificado NIPPON GASES n.º L-0018/20 ENAC N.º 110/LC10.077) Material de Referência Gasoso CO2 (Certificado LINDE n.º 4404-2018 ENAC N.º 63/LC10.040) Sistema de diluição: Controlador Mássico de Caudal MFC1, Certificado TrigasFI n.º 012566 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC2, Certificado TrigasFI n.º 012567 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC3, Certificado TrigasFI n.º 012568 D-K-15149-01-00 Controlador Mássico de Caudal MFC4, Certificado TrigasFI n.º 012569 D-K-15149-01-00				
Data de calibração:	12/08/2020				
Estado do Equipamento:	Equipamento em bom estado de conservação.				
Condições ambientais:	Temperatura:	23,2 a 25,8 °C	Humidade Relativa:	48 a 64 %	
Incertezas:	"As incertezas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 a partir das componentes da incerteza do padrão, do método de calibração e das características do equipamento calibrado (repetibilidade e resolução)." "A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2,0, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%."				
Resultados:	Os resultados da calibração são apresentados nas páginas 2/3 e 3/3 e referem-se apenas aos itens calibrados.				

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo LMEG.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 14/08/2020

Certificado n.º: LMEG20081201

Página 2/3

ML 0107a/28

Resultados da Calibração:

Parâmetro Monóxido de Carbono (CO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-	0,14	0,14	0,61
199,4	-	200,9	1,5	3,4
600,6	-	595	-6	9,3
801	-	798	-3	12
1200	-	1196	-4	16
1401	1444	1402	1	18
1798	-	1800	2	20
2002	-	1997	-5	21

Parâmetro Dióxido de Enxofre (SO₂)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,00 (*)	-2,96	-0,12	-0,12	0,20
202,0	-	202,4	0,4	3,5
600,4	-	596	-4	9,1
799	-	802	3	11
1202	-	1201	-1	14
1400	1433	1401	1	15
1799	-	1806	7	15
1999	-	2011	12	15

Parâmetro Monóxido de Azoto (NO)

Valor de Referência [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Erro [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(ppm) 10 ⁻⁶ mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,02	-0,02	0,034
250,2	-	243,4	-6,8	4,2
751	-	746	-5	10
1000	-	999	-1	12
1503	-	1510	7	15
1750	1699	1758	8	15
2250	-	2283	33	17
2484	-	2524	40	17

Parâmetro Oxigénio (O₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	-0,05	-0,05	0,011
2,114	-	2,05	-0,06	0,035
6,311	-	6,17	-0,14	0,079
8,414	-	8,25	-0,16	0,095
12,58	-	12,37	-0,21	0,10
14,686	-	14,45	-0,24	0,097
18,899	-	18,68	-0,22	0,087
20,889	-	20,61	-0,28	0,089

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeq@lmeq.pt
Site: http://www.lmeq.pt

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo LMEG.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Data de Emissão: 14/08/2020

Certificado n.º: LMEG20081201

Página 3/3

ML 0107a/28

Resultados da Calibração (cont.):

Parâmetro Dióxido de Carbono (CO₂)

Valor de Referência [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Leitura Inicial [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Média de Leituras [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Erro [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]	Incerteza [(%vol.) 10 ⁻² mol.mol ⁻¹]
0,000 (*)	-	0,01	0,01	0,011
2,499	-	2,58	0,08	0,045
7,48	-	7,63	0,15	0,12
10,02	-	10,11	0,09	0,14
15,01	-	14,90	-0,11	0,18
17,50	-	17,23	-0,27	0,19
22,51	-	22,06	-0,45	0,20
25,00	-	24,51	-0,49	0,21

Correções:	Parâmetro	Ajuste
	CO	Sim
	SO ₂	Sim
	NO	Sim
	O ₂	Não
	CO ₂	Não

Observações:

MIL : Método Interno do Laboratório

Os pontos de calibração assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

Para os parâmetros onde foram efectuados ajustes, as leituras iniciais e média das leituras foram registadas antes e depois dos ajustes respectivamente.

O sistema de medição automático portátil que foi calibrado era constituído pelo analisador.

Disposição dos equipamentos na calibração: Material de referência gasoso + Ar zero →
→ Sistema de diluição → Sistema de medição automático portátil (P-AMS) → Atmosfera

Desvios ao método de calibração: não foram verificados.

Sempre que se verifique desvio ao método, os resultados associados a esse desvio, estão fora do âmbito da acreditação.

Calibrado por

Bruno Almeida

Bruno Almeida

Responsável pela autorização

Paulo Gomes

Paulo Gomes (Responsável Técnico)

LMEG - Laboratório de Metrologia de Gases
Centro Empresarial e Tecnológico de S. João da Madeira
Rua de Fundões, n.º 151, 3700-121 S. João da Madeira
Módulo B.3.4

Tel: 234 397 790
Fax: 234 397 799
E-mail: lmeg@lmeg.pt
Site: <http://www.lmeg.pt>

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando seja autorizado pelo LMEG.

Apêndice F - Informação complementar sobre os métodos de ensaio

Parâmetros	Método de amostragem	Limite de deteção	Limite de quantificação
Amostragem e determinação de humidade Método da condensação/adsorção e método da temperatura	EN 14790:2017	0,50%	4%
Determinação da velocidade e caudal em condutas Método de referência manual	EN ISO 16911-1:2013	≈ 2 m/s	≈ 3 m/s
Amostragem e determinação de oxigénio Método paramagnético	EN 14789:2017	0,05%	0,50%
Amostragem e determinação de dióxido de carbono Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	IT 601.00	0,05%	0,50%
Amostragem e determinação de monóxido de carbono Método da absorção de infravermelhos não dispersivos	EN 15058:2017	0,05 mg/m ³	0,5 mg/m ³
Amostragem e determinação de óxidos de azoto (NO, NO ₂ , NO _x) Método da quimiluminescência	EN 14792:2017	0,4 mg/m ³	4 mg/m ³
Amostragem e determinação de compostos orgânicos voláteis totais Método de ionização de chama	EN 12619:2013	0,05 mg de carbono total /m ³	0,5 mg de carbono total /m ³
Amostragem e determinação de metano Método de ionização de chama	EN ISO 25140:2010	0,02 mg de metano /m ³	0,2 mg de metano /m ³
Determinação de compostos orgânicos voláteis não metânicos	IT 610.01	0,03 mg de carbono total /m ³	0,3 mg de carbono total /m ³
Amostragem e determinação de partículas totais Gravimetria	EN 13284-1:2017	5 % do VLE	< 10 % do VLE (em base seca e antes da correção para o valor de referência de O ₂)
Amostragem de SO ₂ Cromatografia iónica ⁽¹⁾	EN 14791:2017	0,05 mg/m ³	< 10 % do VLE (em base seca e antes da correção para o valor de referência de O ₂)
Amostragem de HCl Cromatografia iónica ⁽¹⁾	EN 1911:2010	0,2 mg/m ³	< 10 % do VLE (em base seca e antes da correção para o valor de referência de O ₂)
Amostragem e determinação de Sulfureto de Hidrogénio Titulação iodométrica	VDI 3486-2:1979	0,1 mg/m ³	0,5 mg/m ³
Amostragem de 1-etil-2-pirrolidona Cromatografia gasosa - detetor de ionização de chama ⁽²⁾	CEN/TS 13649:2014	0,005 mg / m ³	0,005 mg / volume amostrado

⁽¹⁾ A análise das frações resultantes da amostragem está fora do âmbito da acreditação e é contratada a laboratório acreditado

⁽²⁾ Ensaio não incluído no âmbito da acreditação

MAIS DE 30 ANOS
A CONVERTER
CONHECIMENTO
EM VALOR

**INEGI – Instituto de Ciência e Inovação
em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial**

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto | PORTUGAL
T. +351 22 957 87 10 | F. +351 22 953 73 52 | inegi@inegi.up.pt

www.inegi.up.pt

