

EFLUENTES GASOSOS

Aludec S.A. - Sucursal em Portugal

Parque Empresarial de Lanheses, Lote B1

4925-412 Lanheses

NIF: 980563348

Proposta n.º 251197-1

Responsável Técnico: Catarina Pinheiro

Data de elaboração: 16/out/2025

Data das medições: 18/set/2025

Aprovação do relatório:

Relatório de ensaio n.º 1251276

Fonte de emissão: FF2 - RTO

Técnico de amostragem / Técnico auxiliar: Rafael Fidalgo / Bruno Magalhães

Técnico de análise: Diogo Assis

Elaboração do relatório: Beatriz Quintela

1. OBJETIVO DOS ENSAIOS

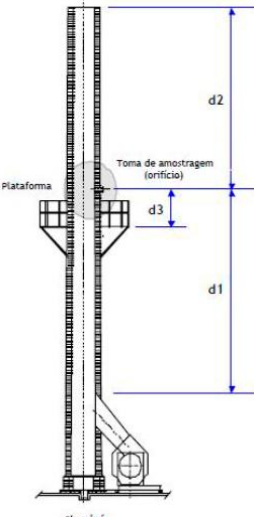
Estes ensaios têm como objetivo dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º, do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, referente à monitorização pontual das emissões gasosas.

2. FONTE DE EMISSÃO

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DA FONTE AVALIADA E LOCAL DE AMOSTRAGEM

Designação	RTO
Tipo de fonte de emissão	Exaustão + Combustão
Marca / Modelo / N.º de série do equipamento / Data de entrada em funcionamento	2021
Código ArLab	AR01051
Código interno	FF2
N.º de cadastro	18819
Instalação associada	Pintura
Combustível utilizado	Gás natural
Quantidade de combustível consumido durante a medição	a)
Equipamento de redução	Existente - RTO
Plano de monitorização de rotatividade	Aplicável
VLE específico atribuído pela entidade coordenadora de licenciamento	Não existente
Capacidade instalada	15207 m³/h
Capacidade utilizada no período de medição	100%
Capacidade utilizada no mês anterior às medições	100%
Tipo de funcionamento durante o período de medição	Contínuo
Matérias-primas e/ou auxiliares	Tintas, solventes e vernizes
Dimensões de chaminé:	
Diâmetro interno (m)	0,60
Altura a partir da base de implantação (m)	15

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

Local de amostragem:	
N.º de tomas existentes	2
Cumpe o n.º de tomas de amostragem segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007	Sim
Existência de plataforma de amostragem de acordo com a norma NP 2167:2007 ou EN 15259:2007	Sim
N.º de tomas amostradas ¹⁾	2
N.º de pontos de amostragem por toma ¹⁾	2
N.º de pontos por plano de amostragem ¹⁾	4
 Distância d1 (m) Distância d2 (m) A perturbação a jusante da toma de amostragem é a saída da chaminé? Cumpe a localização segundo norma NP 2167:2007 e EN 15259:2007?	$\geq 5x\text{DH}^*$ $\geq 5x\text{DH}^*$ Sim Sim
Cumprimento dos requisitos para locais e secções de amostragem ¹⁾ (alínea C, do ponto 6.2.1 da Norma EN 15259:2007)	
Ângulo de escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta $\leq 15^\circ$	Cumpre
Não existência de fluxo negativo	Cumpre
Pressão diferencial mínima do pitot durante o período de amostragem $> 5 \text{ Pa}$	106,35 - Cumpre
Relação entre velocidade máxima e mínima $< 3:1$	$V_{\text{máx}}/V_{\text{min}} = 1,47$ - Cumpre

Nota: Todas as informações mencionadas no Quadro 1 foram fornecidas e/ou validadas pela empresa avaliada, com exceção das identificadas com a legenda 1).

1) Informação da responsabilidade do ArLab.

*Diâmetro hidráulico.

a) Informação a ser fornecida pela empresa avaliada.

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-03	Horiba	PG-350E	T4J95WJN	LMEG25042901	abr/25	LMEG
COVT	POL-01	Pollution	Polaris FID	PF778	LMEG25031101	mar/25	LMEG
AUX	DST-03	DadoLab	ST5 V4.5	ST54A120180267	CGAS579/25 Rev.01	abr/25	ISQ
					CPRE1560/25	abr/25	
					CPRE1561/25	abr/25	
					CPRE1562/25	abr/25	
					CTEM2720/25	abr/25	
Humidade	BAL-11	Kern	440-47N	WC03160353	CMAS2194/25	mar/25	ISQ
Velocidade e caudal	SD-06	Tubo de pitot	Tipo “S”	0832	LAC.2024.0113v2	abr/24	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 combinadas (amostragem e determinação) foram estimadas de acordo com as orientações do guia para expressão da incerteza de medição (documento ILAC G17/2021), para um intervalo de confiança de 95%, com fator 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.

As opiniões e pareceres não estão incluídos no âmbito da acreditação.

QUADRO 3 – DATA DA AMOSTRAGEM E DATA DA DETERMINAÇÃO

Parâmetro	Data da amostragem	Hora inicial da amostragem	Hora final da amostragem	Período de medição	Data inicial da determinação	Data final da determinação
O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	18/set/2025	10:51:00	11:34:00	00:43:00	18/set/2025	18/set/2025
COVT	18/set/2025	10:55:00	11:37:00	00:42:00	18/set/2025	18/set/2025

QUADRO 4 – CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE GASOSO E DA AMOSTRAGEM

Parâmetro	Unidade	VD			Norma de referência
Oxigénio (O ₂)	%	20,17	±	0,29	EN 14789:2017
Dióxido de Carbono (CO ₂)	%	0,28	±	0,01	CEN/TS 17405:2020
Teor de humidade	%	5,70	±	0,22	EN 14790:2017
Massa molecular	g/mol	28,85	±	0,05	---
Densidade	Kg/m ³	1,00	±	0,04	---
Temperatura na chaminé	°C	81,7			----
Temperatura na chaminé	K	354,8			----
Pressão absoluta na chaminé	Pa	102030			----
Pressão diferencial na chaminé	Pa	108,39			----
Velocidade	m/s	11,7	±	1,5	EN ISO 16911-1:2013
Caudal efetivo	m ³ /h	1,2E+04	±	1,6E+03	EN ISO 16911-1:2013
Caudal seco (PTN)	Nm ³ /h	8,6E+03	±	1,2E+03	EN ISO 16911-1:2013

VD – Valores determinados.

QUADRO 5 – VALORES DETERMINADOS

Parâmetro	Unidade	Mínimo	Máximo	Média
CO	ppm	<1,9	12	2 *
NO _x	ppm	<0,5	11	2
COVT	ppm	3	4	4

* Valor corrigido. Resultados do drift do gás de calibração (SPAN) ou do Zero entre 2% e 5% do valor do gás de calibração (SPAN).

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

QUADRO 6 – CONCENTRAÇÕES MEDIDAS NORMALIZADAS

Parâmetro	Unidade	VD	Norma de referência	Método de análise
CO	mg/Nm ³	2,6	EN 15058:2017	NDIR
NO _x	mg/Nm ³	4,6 ± 1,0	EN 14792:2017	QUIM
COVT	mgC/Nm ³	5,9 ± 1,8	EN 12619:2013	FID

VD – Valores determinados.

NDIR – Infravermelho não dispersivo.

QUIM – Quimiluminescência.

FID – Detecção por ionização de chama.

Nota: o valor obtido para o parâmetro CO é inferior à respetiva incerteza da medição, pelo que a mesma não é apresentada.

QUADRO 7 – CONCENTRAÇÕES NÃO CORRIGIDAS PARA O TEOR DE O₂

Parâmetro	Unidade	VD O ₂ ref	VLE	Cumpr VLE?
CO	mg/Nm ³	2,6	n.f.	Não existe VLE fixado
NO _x	mg/Nm ³	4,6 ± 1,0	500	Sim
COVT	mgC/Nm ³	5,9 ± 1,8	200	Sim

VD O₂ref – Valores determinados sem correção 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.

Nota: o valor obtido para o parâmetro CO é inferior à respetiva incerteza da medição, pelo que a mesma não é apresentada.

QUADRO 8 – CAUDAL MÁSSICO

Parâmetro	Unidade	VD	LM mínimo	LM médio	LM máximo	Nota ¹⁾
CO	kg/h	2,2E-02	1	5	100	Abaixo do LM mínimo
NO _x	kg/h	3,9E-02 ± 9,2E-03	0,5	2	30	
COVT	kgC/h	5,0E-02 ± 1,2E-02	1	2	30	

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.

1) A avaliação é efetuada considerando o valor efetivamente medido. Uma vez que não é considerada a incerteza da medição, sempre que este valor não for consistentemente inferior a um determinado limiar mássico, não é possível concluir-se quanto ao regime de monitorização.

Nota: o valor obtido para o parâmetro CO é inferior à respetiva incerteza da medição, pelo que a mesma não é apresentada.

SÍNTESE DE REQUISITOS

O₂, CO₂, CO, NO_x (EN 14789:2017, CEN/TS 17405:2020, 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	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%)			
Gases Padrão	O ₂	CO ₂	CO	NO
Concentrações utilizadas de Gases Padrão	20,9%	9,968%	499 ppm	507 ppm
Gama de trabalho	10 a 25%	0,02 a 10%	1,9 a 500 ppm	0,5 a 1000 ppm

COV (EN 12619:2013)

Temperatura da linha de amostragem	≥ 180°C			
Material da linha de amostragem	PTFE			
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável			
Teste às fugas	≤ 2% do caudal de amostragem			
Deriva do Zero	≤ 5% Gás Padrão			
Deriva do Span	≤ 5% Gás Padrão			
Concentrações utilizadas de Gases Padrão	150,5 ppm Propano <2% (rastreadibilidade Nippon Gases)			
Gama de trabalho	1 a 500 ppm			

SÍNTESE DE REQUISITOS (cont.)**HUMIDADE**

Temperatura da sonda de amostragem	$\geq 160^{\circ}\text{C}$
Quantidade de sílica gel sem cor no último borbulhador	$< 50\%$
Teste às fugas	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem

Nota: Os valores resultantes das verificações efetuadas, dos testes de performance dos equipamentos e os certificados de calibração dos padrões utilizados poderão ser fornecidos caso seja solicitado pela empresa avaliada.

LIMITES DE DETEÇÃO (LD)	
Parâmetro	LD ≤ 10% VLE?
CO	Não existe VLE fixado.
NO _x	Sim
COVT	Sim