

**Empresa:** SEBOL - Comércio e Indústria de Sebo, S.A.

**Morada:** Rua Padre Adriano - Olivais do Machio

**Código Postal:** 2660-119 - Santo Antão do Tojal - Loures

**CAE:** 10110 – Abate de gado (produção de carne)

**Nº Cadastro/ Código interno:** FF3

**Fonte Fixa:** Gerador de Vapor Morisa

**Data da amostragem:** 12-02-2019

***Trabalho solicitado por:*** SEBOL - Comércio e Indústria de Sebo, S.A.

***Responsáveis pela amostragem:*** Susana Cordeiro (Eng.<sup>a</sup>) / Alda Pereira (Eng.<sup>a</sup>)

***Responsáveis pelos ensaios laboratoriais:*** Susana Cordeiro (Eng.<sup>a</sup>)

## 1. OBJECTIVO DOS ENSAIOS

Caracterizando quantitativamente os efluentes gasosos emitidos através da fonte fixa acima identificada.

Comparar os resultados obtidos com os valores limites determinados na legislação aplicável (DL 39/2018, LA n.º 410/1.1/2013).

### Notas:

Os resultados apresentados estão corrigidos para condições PTN, pressão absoluta normal de 101,325 kPa (760 mmHg) e temperatura absoluta normal de 273,2 K (0 °C).

Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente aos parâmetros analisados e ao respectivo período de medição.

Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do LMA da Pedamb.

As incertezas apresentadas foram estimadas de acordo com a metodologia apresentada no ISO GUM

## 2. METODOLOGIA

Parâmetros	Norma / Procedimento	Metodologia	Acreditação	
			Amostrag.	Análise
<b>Determinações preliminares</b>				
Oxigénio (O2)	EN 14789:2017	Paramagnético	A	A
Monóxido de carbono (CO)	EN 15058:2017	NDIR	A	A
Humidade	EN 14790:2017	Condens. / adsorç.	A	A
Velocidade e caudal	ISO16911-1:2013	Pitot	A	A
<b>Poluentes</b>				
Óxidos de azoto (NO e NO2)	EN 14792:2017	Quimiluminiscência	A	A
Monóxido de carbono (CO)	EN 15058:2017	NDIR	A	A
Partículas totais	EN 13284-1:2017	Gravimetria	A	A
Sulfureto de hidrogénio (H2S).	NP 4340:1998	Iodometria	A	A
Dióxido de enxofre (SO2)	EN 14791:2017	Torina	A	A
Metano (CH4)	ISO 25140:2010	Ionização de chama	A	A
Compostos orgânicos totais (COT's)	EN 12619:2013	Ionização de chama	A	A
Metais pesados (As, Cd, Cr, Cu, Co, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	EN 14385:2004	ICP	A	A(*)
Metais pesados (Se, Te, Pd, Zn, Pt, Sn)	Método Interno IT(EG)36-0:30-03-17	ICP	A	A(*)
Metal (Hg)	EN 13211:2001	EAA GH	A	A(*)
COVNM (Compostos orgânicos voláteis não metânicos)	Cálculo (COT-CH4)	Cálculo	A	A

A – Acreditada; NA – Não Acreditada; IT (EG)-XX indica procedimento interno; (\*) Ensaio subcontratado;

**Nota 1:** Todos os ensaios laboratoriais não subcontratados, são efectuados nas instalações da sede da Pedamb.

**Nota 2:** Informação detalhada dos métodos de ensaio, deverá ser consultada no anexo técnico de acreditação L0280-1, que se anexa.

Nota 3: O parâmetro COVNM foi obtido através da medição dos parâmetros Metano e COV's.

## 3. DATA DE REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

Parâmetro	Recolha		Data de conclusão das análises
	Data	Hora	
Óxidos de azoto (NO e NO2)	12-02-2019	14h35-15h07	12-02-2019
Monóxido de carbono (CO)		14h35-15h07	12-02-2019
Partículas totais		14h39-15h11	15-02-2019
Sulfureto de hidrogénio (H2S).		15h58-16h29	25-02-2019
Dióxido de enxofre (SO2)		16h33-17h05	15-02-2019
Compostos orgânicos totais (COT's)		15h20-15h52	12-02-2019
COVNM		16h36-17h08	12-02-2019
Metais pesados (As, Cd, Cr, Cu, Co, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)		15h16-15h48	22-02-2019
Metais pesados (Se, Te, Pd, Zn, Pt, Sn)		15h16-15h48	22-02-2019
Metal (Hg)		15h55-16h27	27-02-2019

#### 4. EQUIPAMENTO UTILIZADO

Parâmetros Analisados	Equipamentos de medição utilizados		
	Marca	Modelo	N.º de série
Partículas, Metais	Air cube	ISO	18-ACCISO-001
CO, NOx	Horiba	PG250	6316001
COV's	JUM	3-200	04111712-32
H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub>	Tecora	Easy Gas	70206100
COVNM	JUM	3-200	04111712-32

## 5. CARACTERIZAÇÃO DA CONDUTA DE EXAUSTÃO

Diâmetro (m)	0,69	Nº de tomas de amostragem disponíveis:	2	
Geometria	Circular	Número mínimo de pontos de amostragem por plano	Normas EN	4
			Normas EPA	
			Normas ISO	4
Altura da Chaminé (m)	13,00	Distância rectilínea a montante da toma de amostragem (m)	3,3	
Combustível	Fuel oil	Distância rectilínea a jusante da toma de amostragem (m)	>2,5	

## 6. OBSERVAÇÕES

<b>Condições de amostragem</b>	• Nada a observar;
<b>Descrição sumária da instalação</b>	• Descrito no ponto 1.2 da LA nº 410/1.1/2013
<b>Condições de operação durante o período de realização dos ensaios</b>	Caldeira Morisa: Produção de vapor 10 500 kg/h; Pressão máxima admissível: 10 bar; Nº de registo Min. Economia DRLVT 10223/L.
<b>Branco de campo</b>	<p>Dióxido de enxofre &lt; 7 mg/Nm<sup>3</sup></p> <p>Partículas &lt; 0,6 mg/Nm<sup>3</sup></p> <p>Metais I &lt; 0,020 mg/Nm<sup>3</sup></p> <p>Metais II &lt; 0,039 mg/Nm<sup>3</sup></p> <p>Metais III &lt; 0,039 mg/Nm<sup>3</sup></p> <p>Mercúrio &lt; 0,0002 mg/Nm<sup>3</sup></p> <p>Sulfureto de Hidrogénio &lt; 1,1 mg/Nm<sup>3</sup></p>
<b>Desvios ao plano de medição</b>	• Nada a observar;
<b>Planos de monitorização, VLE específicos, isenções concedidas no âmbito do DL 39/2018</b>	• A instalação é detentora da LA nº 410/1.1/2013
<b>Outros</b>	• Nada a observar;

## 7. ELEMENTOS EM ANEXO

- Certificado de Acreditação do Laboratório L0280;

## 8. RESULTADOS

### 8.1. Características do escoamento na conduta:

Parâmetro		Fonte fixa:	
		FF3-Gerador de Vapor Morisa	Incerteza
T exaustão	°C	191,6	± 0,5
T exaustão	°K	464,8	± 0,5
P absoluta exaustão	mbar	1.012	± 1
P absoluta exaustão	Pa	101.213	± 102
O <sub>2</sub>	%	4,5	± 0,2
CO <sub>2</sub> *	%	12	
CO	ppm	6	± 3
N <sub>2</sub> *	%	83,4	
Fracção de Humidade	$V_{(H_2O)}/V_{Total}$	0,098	± 0,004
Massa molecular	g/mol	28,93	± 0,11
Densidade dos gases	Kg/Nm <sup>3</sup>	1,291	± 0,006
Velocidade	m/s	7,4	± 0,3
Caudal efectivo	m <sup>3</sup> /h	9.961	± 650
Caudal efectivo	kg/h	7.552	± 494
Caudal seco	Nm <sup>3</sup> /h	5.275	± 580

\* valor calculado / ensaio não acreditado

## 8.2. Análise quantitativa de poluentes:

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados obtidos, bem como os respectivos valores limite de emissão definidos legalmente (DL 39/2018, LA nº 410/1.1/2013).

Fonte Fixa:		FF3-Gerador de Vapor Morisa					
Parâmetro	Unidades	Resultados		Valores Limite			
		Medição	Inc.	VLE	LM <sub>min</sub>	LM <sub>méd</sub>	LM <sub>máx</sub>
<b>Partículas</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	40,5	± 0,2				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	44	± 1	150			
Caudal mássico	kg/h	0,21	± 0,02		0,1	0,5	5
Isocinetismo	%	106					
<b>Monóxido de Carbono (CO)</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	8	± 4				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	9	± 4	NF			
Caudal mássico	kg/h	0,04	± 0,02		1	5	100
<b>Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>)</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	242	± 14				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	264	± 16	500			
Caudal mássico	kg/h	1,3	± 0,2		0,5	2	30
<b>Sulfureto de Hidrogénio (H<sub>2</sub>S)</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	3,40	± 0,05				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	3,7	± 0,1	5			
Caudal mássico	kg/h	0,018	± 0,002		0,01	0,05	1
<b>Compostos Orgânicos (**)</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	8	± 2				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	9	± 2	200			
Caudal mássico	kg/h	0,04	± 0,01		1	2	30
<b>Compostos Orgânicos Não Metânicos (**)</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	6	± 2				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	7	± 2	110			
Caudal mássico	kg/h	0,03	± 0,01		1	1,5	25
<b>Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	839	± 7				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	916	± 12	1.700			
Caudal mássico	kg/h	4,4	± 0,5		0,5	2	50

LM<sub>min</sub>, LM<sub>méd</sub> e LM<sub>máx</sub> - limiar mássico mínimo, limiar mássico médio e limiar mássico máximo respectivamente, conforme DL nº 39/2018

\*\* Expresso em Carbono Total

Nota: O parâmetro COVNM foi obtido através da medição dos parâmetros Metano e COV's.

Fonte Fixa:		FF3-Gerador de Vapor Morisa					
Parâmetro	Unidades	Resultados		Valores Limite			
		Medição	Inc.	VLE	LM <sub>min</sub>	LM <sub>méd</sub>	LM <sub>máx</sub>
<b>Cádmio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,024	± 0,003				
Caudal mássico	kg/h	0,00013	± 0,00002				
<b>Mercúrio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,0002					
Caudal mássico	kg/h	<0,000001					
Isocinetismo	%	101					
<b>Tálio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Cd + Hg + Tl</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,024	± 0,004				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	0,026	± 0,005	0,2			
Caudal mássico	kg/h	0,00013	± 0,00003		0,0002	0,001	NF
Isocinetismo	%	105					
<b>Arsénio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Níquel</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,11	± 0,01				
Caudal mássico	kg/h	0,0006	± 0,0001				
<b>Selénio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,04					
Caudal mássico	kg/h	<0,0002					
<b>Telúrio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,04					
Caudal mássico	kg/h	<0,0002					
<b>As + Ni + Se + Te</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,11	± 0,02				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	0,12	± 0,02	1			
Caudal mássico	kg/h	0,0006	± 0,0001		0,001	0,005	NF
Isocinetismo	%	105					

LM<sub>min</sub>, LM<sub>méd</sub> e LM<sub>máx</sub> - limiar mássico mínimo, limiar mássico médio e limiar mássico máximo respectivamente, conforme DL nº 39/2018

< Limite de quantificação

Nota: O resultado da soma dos metais ignora as parcelas cujo valor é inferior ao LQ, no caso de todas as parcelas inferiores ao LQ considera-se a mais elevada (OGC002).

Fonte Fixa:		FF3-Gerador de Vapor Morisa					
Parâmetro	Unidades	Resultados		Valores Limite			
		Medição	Inc.	VLE	LM <sub>min</sub>	LM <sub>méd</sub>	LM <sub>máx</sub>
<b>Platina</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Vanádio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Chumbo</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,04					
Caudal mássico	kg/h	<0,0002					
<b>Crómio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,18	± 0,02				
Caudal mássico	kg/h	0,0009	± 0,0002				
<b>Cobre</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,10	± 0,01				
Caudal mássico	kg/h	0,0005	± 0,0001				
<b>Antimónio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Estanho</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Manganês</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,02					
Caudal mássico	kg/h	<0,0001					
<b>Paládio</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,04					
Caudal mássico	kg/h	<0,0002					
<b>Zinco</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,30	± 0,04				
Caudal mássico	kg/h	0,0016	± 0,0003				
<b>Pt + V + Pb + Cr + Cu + Sb + Sn + Mn + Pd + Zn</b>							
Concentração	mg/Nm <sup>3</sup>	0,6	± 0,1				
Concentração corrigida - O <sub>2</sub> ref.	mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> )	0,6	± 0,1	5			
Caudal mássico	kg/h	0,003	± 0,001		0,005	0,025	NF
Isocinetismo		105					

LM<sub>min</sub>, LM<sub>méd</sub> e LM<sub>máx</sub> - limiar mássico mínimo, limiar mássico médio e limiar mássico máximo respectivamente, conforme DL nº 39/2018  
< Limite de quantificação

Nota: O resultado da soma dos metais ignora as parcelas cujo valor é inferior ao LQ, no caso de todas as parcelas inferiores ao LQ considera-se a mais elevada (OGC002).

Nota: Concentração corrigida – O<sub>2</sub> ref. (mg/Nm<sup>3</sup>) = concentração (mg/Nm<sup>3</sup>) x [(21 - O<sub>2</sub> ref.) / (21 - O<sub>2</sub> medido)]



## 9. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Relativamente aos valores limite dos caudais mássicos, definidos no DL 39/2018 de 11 de Junho, verifica-se que:

- os parâmetros partículas, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S encontram-se acima do respectivo Limiar Mássico Mínimo (LMmin);
- o parâmetro SO<sub>2</sub> encontra-se acima do Limiar Mássico Médio (LMméd.)

Tendo em conta os limites definidos na LA nº 410/1.1/2013, verifica-se que todos os parâmetros se encontram abaixo do respetivo Valor Limite. (VLE).

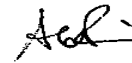
Elaborado por:



---

**Susana Cordeiro (Eng.ª)**

Director técnico:



---

**Alda Pereira (Eng.ª)**