



Borgstena - Têxtil Portugal, Lda.

Râmola Monfort 406 - Chaminé 1

Efluentes Gasosos

Amostragens realizadas em: 19/11/2021

RELATÓRIO de ENSAIO n.º 2063-21-BRG-xs22 de 29/12/2021

PROPOSTA n.º 43.821-MS



Enarpur - Estudos Atmosféricos e Energia, Lda
Beco do Areeiro, n.º 6 - Moitinhos - São Salvador
3830 - 254 Ílhavo

Telefone: +351 234 343 570

Email: mail@enarpur.pt

Relatório de Ensaio

Índice

1.	DADOS GERAIS.....	4
1.1.	IDENTIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIO.....	4
1.2.	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	4
1.3.	OBJETIVOS DA MEDIÇÃO	4
1.4.	PESSOAL AFECTO À AMOSTRAGEM.....	4
2.	CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO E DA FONTE FIXA MONITORIZADA	5
3.	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	5
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM	5
3.2.	CARACTERIZAÇÃO DO PLANO DE AMOSTRAGEM.....	6
3.3.	DURAÇÃO ENSAIOS.....	6
4.	RESULTADOS	8
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO	8
4.2.	VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL	9
5.	EQUIPAMENTO	9
6.	GARANTIA DE QUALIDADE.....	10

Tabela 1 - Pessoal afecto ao ensaio.....	4
Tabela 2 - Identificação da Fonte fixa.....	5
Tabela 3 - Caracterização do processo.	5
Tabela 4 - Caracterização do local de amostragem.....	5
Tabela 5 - Localização dos pontos de amostragem métodos EN	6
Tabela 6 - Cumprimento requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007	6
Tabela 7 - Períodos de amostragem	6
Tabela 8 - Métodos de ensaio	7
Tabela 9 - Caracterização do escoamento do efluente.....	8
Tabela 10 - Resultados obtidos e comparação com os VLE aplicáveis	9
Tabela 11 - Equipamentos de medição e recolha utilizados	9
Tabela 12 - Garantia de qualidade dos resultados - Velocidade e Caudal.....	10
Tabela 13 - Perfil de velocidade e temperatura no plano de amostragem	10
Tabela 14 - Padrões utilizados na determinação de O ₂ , CO ₂ , CO, NO	10
Tabela 15 - Valores de ajuste do analisador pré-amostragem e pós-amostragem.....	11
Tabela 16 - Padrões utilizados na determinação de Compostos orgânicos voláteis totais ..	11
Tabela 17 - Valores de ajuste do analisador pré-amostragem e pós-amostragem de Compostos orgânicos voláteis totais	11
Tabela 18 - Garantia de qualidade e especificações de amostragem - Partículas	12
Tabela 19 - Cumprimento do requisito definido no n.º 11 do artigo 30º do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.	12

1. Dados Gerais

1.1. Identificação do Laboratório de Ensaio

Laboratório de Ensaio: Enarpur - Estudos Atmosféricos e Energia, Lda

Código de acreditação IPAC: L0330-1

Contacto Responsável Técnica: carlagoncalves@enarpur.pt

1.2. Identificação do Cliente

Empresa: Borgstena - Têxtil Portugal, Lda.

Morada: E.N. 234 Km 87, 7 - Zona Industrial, NELAS 3521-909 Nelas

Contacto da empresa: Elisabete Santos

1.3. Objetivos dos Ensaios

Verificação do cumprimento legal

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho;
- Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de Julho;

1.4. Pessoal

Tabela 1 - Pessoal afecto ao ensaio

Técnico de amostragem (Responsável)	Miguel Pascoal
Técnico auxiliar de amostragem	--
Técnica de análise laboratorial	Carla Gonçalves
Elaboração do Relatório	Diana Castro
Verificação do Relatório	Carla Gonçalves
Emissão do Relatório	Carla Gonçalves

2. Caracterização do processo e da fonte fixa monitorizada

Tabela 2 - Identificação da Fonte fixa

Designação Fonte Fixa	Râmola Monfort 406 - Chaminé 1
Número de Cadastro	--
Código interno da Enar pur	BRG-xs22

Tabela 3 - Caracterização do processo.

Breve Descrição do Processo	
Os efluentes gasosos são provenientes da Râmola Monfort 406 – chaminé 1.	
Capacidade Nominal (Máxima)	--
Capacidade durante a amostragem (%)	--
Capacidade utilizada no mês anterior (%)	--
Regime de Funcionamento	--
Combustível utilizado durante a amostragem	--
Combustível consumido durante a medição (kg/h)	--
Equipamento de redução de emissões	--

NOTA: Os dados foram fornecidos pelo cliente.

3. Descrição do Local de Medição

3.1. Caracterização do local de amostragem

Tabela 4 - Caracterização do local de amostragem

Características do local de amostragem		Cumprimento da NP 2167:2007 / EN 15259:2007
Conduta ou Chaminé?	Chaminé;	
Geometria da Secção	Circular;	--
Diâmetro Interno da Chaminé	$\varnothing = 0,69 \text{ m}$	--
Área da Secção de Amostragem	$A = 0,37 \text{ m}^2$	--
Número de Tomas de Amostragem Existentes / Utilizadas	2	Cumpr NP 2167:2007 Cumpr EN 15259:2007
Comprimento dos Segmentos Rectilíneos Livres de Perturbações e Adjacentes à Toma de Amostragem, a montante (M) e a jusante (J).	$M > 1,3 \text{ m}; J = 5,5 \text{ m}$	Cumpr a montante Cumpr a jusante
Plataforma de Amostragem*	Permanente	Cumpr
Altura da Chaminé (cota máxima em relação ao solo)	--	

* Permite a realização, em segurança, dos procedimentos de amostragem.

3.2. Caracterização do plano de amostragem

Tabela 5 - Localização dos pontos de amostragem métodos EN

Linhas de amostragem		2
Pontos de amostragem por linha de amostragem		3 + 2
Localização dos pontos de amostragem	linha de amostragem 1	0,08 m; 0,35m; 0,61m
	linha de amostragem 2	0,08 m; 0,61m

Cumprimento dos requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007, relativamente à adequabilidade da localização da secção de amostragem para caracterização do efluente gasoso:

Tabela 6 - Cumprimento requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007

Requisito	Valor	Cumprimento
O ângulo do desvio máximo do escoamento, em relação ao eixo longitudinal da conduta, é inferior a 15°	$\alpha \leq 5^\circ$	Cumpre
Sentido do efluente	Positivo	Cumpre
A menor pressão diferencial é superior a 5 Pa	33 Pa	Cumpre
A razão entre as velocidades mínima e máxima do efluente, é inferior a 3	$V_{\max}/V_{\min} = 1,1$	Cumpre

3.3. Duração ensaios

Tabela 7 - Períodos de amostragem

Amostragem (parâmetro)	Início (hora)	Fim (hora)	Duração da Amostragem (horas)
Velocidade e caudal	11:15	11:45	0:30
CO, CO ₂ , O ₂ , NO _x	11:17	11:47	0:30
Humidade	11:20	11:50	0:30
Partículas	11:20	11:50	0:30
Compostos de carbono orgânico gasoso total	11:19	11:49	0:30

Os ensaios e respectivos métodos, associados à determinação dos parâmetros requeridos, são os seguintes:

Tabela 8 - Métodos de ensaio

Ensaio ^{a)}	Método de Ensaio					
	Método de Análise	Método	Amostragem	Análise	Data de amostragem	Período de análise
Determinação da velocidade e Caudal Volumétrico. Método de referência manual.	Diferença de Pressão Diferencial Sensor de Pressão / Pitot tipo S	EN ISO 16911-1:2013	A ¹⁾		19/11/2021	19/11/2021
Amostragem e determinação de dióxido de carbono. CO ₂	NDIR (Detector de infravermelhos não-dispersivo)	ITT33 (D):20-11-2020	A ¹⁾			
Amostragem e determinação de oxigénio. O ₂	Paramagnetismo	EN 14789:2017	A ¹⁾			
Amostragem e determinação de monóxido de carbono. CO	NDIR (Detector de infravermelhos não-dispersivo)	EN 15058:2017	A ¹⁾			
Amostragem e determinação de humidade. Condensação / Adsorção.	Gravimetria	EN 14790:2017	A ¹⁾			
Amostragem e determinação de óxidos de azoto. NO _x	Quimiluminescência	EN 14792: 2017	A ¹⁾			
Amostragem e determinação da concentração de carbono orgânico gasoso total, COVT.	FID Detector de ionização de Chama	EN 12619:2013	A ¹⁾			
Amostragem e determinação da concentração mássica de partículas para gamas baixas.	Gravimetria	EN 13284-1:2017	A ²⁾			12/11/2021 a 24/11/2021

Legenda:

A: Acreditado;

- 1) – Determinação analítica efectuada no local de amostragem.
- 2) - Determinação analítica efectuada nas instalações permanentes da Enarpur.

Desvios:

Na realização da amostragem não se verificaram desvios aos métodos/normas utilizadas.

4. Resultados

4.1. Caracterização do escoamento

Os valores obtidos para a caracterização do escoamento na secção de amostragem são:

Tabela 9 - Caracterização do escoamento do efluente

Parâmetro	Média
Temperatura Média [°C]	147 ± 10
Temperatura Média [K]	420 ± 10
Pressão Absoluta Efluente [kPa]	97,50 ± 1,13
O ₂ [%]	19,7 ± 0,5
CO ₂ [%] / [mg/m ³] / [kg/h]	1,0 ± 0,5 [%] / 18759 ± 9505 [mg/m ³] / 120 ± 61 [kg/h]
Humidade [%]	3,3 ± 0,1
Pressão Diferencial [Pa]	35 ± 2
Velocidade do Escoamento [m/s]	7,8 ± 0,4
Caudal Efectivo [m ³ /h]	10556 ± 608
Caudal Volúmico Seco [m ³ /h] _{PTN}	6393 ± 376
Massa Molecular Húmida [g/mol]	28,6 ± 0,1
Densidade (kg/m ³)	0,800 ± 0,026

NOTA: Quando identificado, o valor foi corrigido, para as condições de **Pressão e Temperatura Normais** (PTN): **P = 101,325 kPa; T = 273,15 K**

Condições Ambientais:

Temperatura Ambiente: 16 °C

Pressão Ambiente: 97,45 kPa

Os resultados, em base seca, para os parâmetros requeridos, são:

Tabela 10 - Resultados obtidos e comparação com os VLE aplicáveis

Parâmetro	Concentração (mg/m ³) _{PTN}	Valores Limite ^{a)} (mg/m ³) _{PTN}	Caudal Mássico (kg/h)	Limites Mássicos ^{b)} (kg/h)		
				Mínimo	Médio	Máximo
Monóxido de Carbono, CO	< 1 ^{c)}	-	< 0,008	1	5	100
Óxidos de azoto, NO_x , expresso em NO ₂	14 ± 4	500	0,09 ± 0,02	0,5	2	30
Partículas Totais	2,2 ± 0,2	150	0,014 ± 0,002	0,1	0,5	5
Compostos de carbono orgânico gasoso total, Expresso em C Total	19 ± 1	200	0,12 ± 0,01	1	2	30

a) De acordo com o Quadro 13 da Portaria n.º 190-B/2018, de 2 de Julho.

b) De acordo com o Quadro 1 do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho.

c) Limite de detecção.

4.2. Verificação da conformidade legal

Todos os parâmetros cumprem os valores limite de emissão e os caudais mássicos estão abaixo dos limites mássicos mínimos.

NOTAS:

A verificação da conformidade legal não está incluída no âmbito da acreditação.

A Enarpur não se responsabiliza por eventuais erros reportados na avaliação da conformidade legal.

Regra de Decisão:

Não estando definido na legislação o modo como deve ser utilizado o valor da incerteza na avaliação da conformidade, e não tendo sido acordado com o Cliente outra forma de abordagem, a verificação da conformidade legal não tem em consideração a incerteza.

5. Equipamento

Os equipamentos utilizados nestes ensaios foram:

Tabela 11 - Equipamentos de medição e recolha utilizados

Parâmetro	Marca	Modelo	Número de Série	Certificado Calibração
$\vec{v}, T$ / Partículas	Dadolab	ST5	ST5 4A 32018 0286	Certificado 4
CO, NO _x , O ₂ e CO ₂	Horiba	PG 250 A	ETUT2000	Certificado 6
COV	Sick Maihak	3006	9290056	Certificado 8
Partículas	Mettler Toledo	XS 105 Dual Range	B028051758	Certificado 13
H ₂ O	Baxtran	ANG 2000C	9100003	Certificado 16

6. Garantia de Qualidade

Tabela 12 - Garantia de qualidade dos resultados - Velocidade e Caudal

Parâmetro	Valor obtido	Critério de Aceitação	Conformidade
Repetibilidade em campo	0,098	$\leq 5\%$ velocidade	Conforme
Ângulo do sensor relativamente ao fluxo gasosos	5 °	$\leq 15^\circ$	Conforme
Ângulo da sonda relativamente ao plano de amostragem	$< 15^\circ$	$\leq 15^\circ$ do plano de medição	Conforme
Precisão da localização do sensor na chaminé / Conduta	$< 10^\circ$	$\leq 10\%$ da distância entre pontos de medição adjacentes	Conforme
Incerteza da Calibração – velocidade	$< 1\%$	$\leq 1\%$ valor	Conforme
Incerteza da Calibração - Sensor de Pressão	$< 1\%$	$\leq 1\%$ valor	Conforme
Incerteza na densidade do efluente gasosos	0,026	$\leq 0,05\text{ kg/m}^3$	Conforme

Tabela 13 - Perfil de velocidade e temperatura no plano de amostragem

Resultados obtidos durante a amostragem			
Localização plano de amostragem (Toma 1)		Velocidade (m/s)	Temperatura (°C)
Ponto 1	0,08 m	7,87	147,04
Ponto 2	0,35 m	7,95	145,98
Ponto 3	0,61 m	8,12	145,98
Localização plano de amostragem (Toma 2)		Velocidade (m/s)	Temperatura (°C)
Ponto 1	0,08 m	7,73	147,04
Ponto 3	0,61 m	7,54	147,04

Tabela 14 - Padrões utilizados na determinação de O₂, CO₂, CO, NO

Componente	Concentração	Incerteza ($\pm$)
O ₂	11,011 %	0,044 %
CO ₂	15,00 %	0,075 %
CO	501,9 ppm	3,51 ppm
NO	494,10 ppm	4,45 ppm
Gás Zero (N ₂)	$> 99,9999\%$	--

Tabela 15 - Valores de ajuste do analisador pré-amostragem e pós-amostragem

Componente	O ₂	CO ₂	CO	NO
Pré- amostragem				
Zero	0,02	0,03	0,1	0,4
Span	10,87	15,03	502	499
Zero	0,04	0,01	0,4	0,2
Pós- amostragem				
Zero	0,03	0,02	0,2	0,1
Span	10,99	15,01	500	501
Conformidade (Zero e Span ≤ 2% valor do padrão)				
Zero	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
Span	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 16 - Padrões utilizados na determinação de Compostos orgânicos voláteis totais

COV	Concentração (ppm)	Incerteza (±)
Span C ₃ H ₈	248,5 ppm	1,7 ppm
Branco	Ar especial	99,99 %

Tabela 17 - Valores de ajuste do analisador pré-amostragem e pós-amostragem de Compostos orgânicos voláteis totais

Componente	C ₃ H ₈
Pré- amostragem	
Zero	2
Span	251
Zero	4
Pós- amostragem	
Zero	3
Span	249
Conformidade (Zero e Span ≤ 2% valor do padrão)	
Zero	Conforme
Span	Conforme

Tabela 18 - Garantia de qualidade e especificações de amostragem - Partículas

Parâmetro	Resultado	Critério de Aceitação	Conformidade
Taxa de Isocinetismo (%)	101	[95 - 115]%	Conforme
Volumes Amostrados (m ³) _{PTN}	0,473	-	-
Massa de Partículas no Filtro da amostra (mg)	1,05	-	-
Massa de Partículas no Filtro Branco (mg)	0,05	-	-
Validação amostra (Ponto 7.4.5 Norma ISO 9096)	1,05 > 0,25	Massa Partículas amostra > 5 vezes a massa partículas Branco	Conforme
Branco de Amostragem (mg/m ³) _{PTN}	< 1,27 ^{a)}	≤ 10 % VLE (150 mg/m ³)	Conforme
Filtro	Filtro de Fibra de Vidro, Marca Whatman, 47 mm, GF/A Eficiência ao teste aerosol de 0,3 µm 99,99 %;		
Resultado do teste às fugas (L/min)	0,08	≤ 2 % caudal aspiração (L/min)	Conforme
Tipo de Filtragem	In-Stack	-	-
Diâmetro do Bocal (mm)	7	-	-
Temperatura de acondicionamento do Filtro (excicador)	Temperatura Pré - Amostragem: 22 °C Temperatura Pós - Amostragem: 19 °C		
Temperatura de acondicionamento do Filtro (estufa)	Temperatura Pré - Amostragem: 180 °C Temperatura Pós - Amostragem: 160 °C		
Temperatura filtragem (amostragem)	147 °C		

a) Limite de quantificação.

Tabela 19 - Cumprimento do requisito definido no n.º 11 do artigo 30º do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.

Parâmetro	Limite de detecção (mg/m ³) _{PTN}	Limite de detecção do método é inferior a 10 % do VLE	Observações
Monóxido de Carbono, CO	1	Conforme	
Óxidos de azoto, NO _x expresso em NO ₂	1	Conforme	
Partículas Totais	0,42	Conforme	a)
Compostos de carbono orgânico gasoso total, Expresso em C Total	1	Conforme	

a) Valor calculado com base no volume da amostragem

Os resultados obtidos são representativos dos parâmetros requeridos para o período em que a amostragem foi efectuada.



Emitido por
(Carla Gonçalves)
Responsável Técnica