



Borgstena - Têxtil Portugal, Lda.

Ventilador da Texturização

Efluentes Gasosos

Amostragens realizadas em: 14/02/2022

RELATÓRIO de ENSAIO n.º 90-22-BRG-xs25 de 08/03/2022

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)	Yuriy Vasyanovych
Técnico auxiliar de amostragem	Yuriy Vasyanovych
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	Ventilador da Texturização
Número de Cadastro	--
Código interno da Enar pur	BRG-xs25

Tabela 3 - Caracterização do processo.

Breve Descrição do Processo	
Os efluentes gasosos são provenientes do processo de exaustão de texturização.	
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	$\varnothing = 0,22 \text{ m}$	--
Área da Secção de Amostragem	$A = 0,04 \text{ m}^2$	--
Número de Tomas de Amostragem Existentes / Utilizadas	1	Cumprimento NP 2167:2007 Cumprimento EN 15259:2007
Comprimento dos Segmentos Rectilíneos Livres de Perturbações e Adjacentes à Toma de Amostragem, a montante (M) e a jusante (J).	$M > 0,3 \text{ m}$; $J = 0,4 \text{ m}$	Não Cumprimento a montante Não Cumprimento a jusante
Plataforma de Amostragem*	Permanente	Cumprimento
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		1
Pontos de amostragem por linha de amostragem		1
Localização dos pontos de amostragem	linha de amostragem 1	0,11 m

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°	$\alpha \leq 7^\circ$	Cumpre
Sentido do efluente	Positivo	Cumpre
A menor pressão diferencial é superior a 5 Pa	74 Pa	Cumpre
A razão entre as velocidades mínima e máxima do efluente, é inferior a 3	$V_{\max}/V_{\min} = 1,0$	Cumpre

3.3. Duração ensaios

Tabela 7 - Períodos de amostragem

Amostragem (parâmetro)	Início (hora)	Fim (hora)	Duração da Amostragem (horas)
Velocidade e caudal	11:20	11:50	0:30
CO, CO ₂ , O ₂	11:24	11:54	0:30
Humidade	11:29	11:59	0:30
Partículas	11:29	11:59	0:30
Compostos de carbono orgânico gasoso total	11:28	11:58	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⁾		14/02/2022	14/02/2022
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 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⁾			08/02/2022 a 18/02/2022

Legenda:

A: Acreditado;

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

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]	36 ± 7
Temperatura Média [K]	309 ± 7
Pressão Absoluta Efluente [kPa]	97,50 ± 1,13
O ₂ [%]	20,9 ± 0,5
CO ₂ [%] / [mg/m ³] / [kg/h]	< 0,1 [%] / <982 [mg/m ³] / <1 [kg/h] ^{a)}
CO [mg/m ³] _{PTN}	< 1 ^{a)}
Humidade [%]	1,6 ± 0,1
Pressão Diferencial [Pa]	74 ± 2
Velocidade do Escoamento [m/s]	9,7 ± 0,3
Caudal Efectivo [m ³ /h]	1330 ± 50
Caudal Volúmico Seco [m ³ /h] _{PTN}	1113 ± 43
Massa Molecular Húmida [g/mol]	28,7 ± 0,1
Densidade (kg/m ³)	1,088 ± 0,026

a) Limite de detecção.

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: 15 °C

Pressão Ambiente: 97,55 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
Partículas Totais	1,4 ± 0,2	150	0,0016 ± 0,0002	0,1	0,5	5
Compostos de carbono orgânico gasoso total, Expresso em C Total	19,8 ± 0,7	200	0,022 ± 0,001	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.

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 Enar pur 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	005344	Certificado 9
Partículas	Mettler Toledo	XS 105 Dual Range	B028051758	Certificado 13
H ₂ O	Kern	PFB	WF 101878	Certificado 14

6. Garantia de Qualidade

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

Parâmetro	Valor obtido	Critério de Aceitação	Conformidade
Repetibilidade em campo	0,040	$\leq 5\%$ velocidade	Conforme
Ângulo do sensor relativamente ao fluxo gasosos	7 °	$\leq 15^\circ$	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	0,11 m	9,72	36,1

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

Componente	Concentração	Incerteza ($\pm$)
O ₂	11,011 %	0,044 %
CO ₂	15,03 %	0,05 %
CO	502,3 ppm	3,52 ppm
NO	502,7 ppm	4,02 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	0,17	0,08	0,23	0,12
Span	10,96	14,99	503	499
Zero	0,09	0,1	0,11	0,25
Pós- amostragem				
Zero	0,12	0,07	0,19	0,23
Span	11,01	15,02	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	1,1
Span	253
Zero	0,9
Pós- amostragem	
Zero	1,3
Span	250
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 (%)	95,1	[95 - 115]%	Conforme
Volumes Amostrados (m ³) _{PTN}	0,550	-	-
Massa de Partículas no Filtro da amostra (mg)	0,79	-	-
Massa de Partículas no Filtro Branco (mg)	0,11	-	-
Branco de Amostragem (mg/m ³) _{PTN}	< 1,09 ^{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: 20 °C Temperatura Pós - Amostragem: 21 °C		
Temperatura de acondicionamento do Filtro (estufa)	Temperatura Pré - Amostragem: 180 °C Temperatura Pós - Amostragem: 160 °C		
Temperatura filtragem (amostragem)	36 °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
Partículas Totais	0,36	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