



CENTRO PARA
A VALORIZAÇÃO
DE RESÍDUOS

Campus de Azurém da Universidade do Minho, Edifício 10 - 4800-058 Guimarães

Telef.: 253 510 020 | Fax: 253 510 029 | www.cvresiduos.pt

NC :505 812 657



CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTES GASOSOS

DA EMPRESA

Tintojal Tinturaria e Acabamentos, Lda.

RELATÓRIO

LEG/28/2018

Guimarães, Abril de 2018

DATA DE EMISSÃO
04-04-2018
Relatório LEG28/2018



1	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	3
2	EQUIPA TÉCNICA	3
3	DESCRIÇÃO DAS FONTES E PLANO DE AMOSTRAGEM	3
4	METODOLOGIA / NORMA REFERÊNCIA/EQUIPAMENTOS	5
5	RESULTADOS	6
5.1	CARACTERIZAÇÃO DO EFLUENTE.....	6
5.2	CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES E CAUDAIS MÁSSICOS	7
	ANEXO.....	9



1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

- **Empresa:** Tintojal Tinturaria e Acabamentos, Lda
- **Localização:** Rua da Cerquinha Nº 242 Ronfe 4805-398 Guimarães
- **Entidade adjudicadora:** Proensal
- **Proposta:** LEG /2018/07
- **Plano de medição** nº 9
- **Objetivos dos ensaios:** Amostragem e caracterização dos efluentes gasosos nas fontes fixas.

2 EQUIPA TÉCNICA

- **Técnicos de amostragem/Técnico de análise:** Jorge Pereira/
Rosa Silva
- **Responsável Técnico:** Rosa Silva
- **Diretor Laboratório:** Jorge Araújo

3 DESCRIÇÃO DAS FONTES E PLANO DE AMOSTRAGEM

O plano de amostragem (não) apresenta os requisitos da NP2167 (plataforma,...), mas as condições disponíveis eram favoráveis para realização da amostragem em segurança.

São cumpridas as Normas EN15259:2007 (que estabelece requisitos dos locais/secções de medição, objectivos, planos e relatórios de medição) e CEN/TS 15675:2007 (implementação dos requisitos da NP EN ISO/IEC 17025:2005).

Na amostragem foram verificadas as seguintes condições (Norma EN 15259 ponto 6.2.1, alínea c):

- Ângulo de escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta inferior a 15º,
- Não existe fluxo negativo,
- A relação entre a velocidade máxima e a velocidade mínima é inferior a 3,
- Pressão diferencial do pitot $\geq 5\text{Pa}$.



	Fonte Fixa
Nome da fonte	Caldeira3
Data de amostragem	08-03-2018
Secção	circular
Diâmetro interno (m)/Área (m ²)	1,1/0,95
Localização toma NP2167 (distância a jusante da perturbação $\geq 5\emptyset$; distância a montante das perturbação $\geq 5\emptyset$)	obedece
Número de Tomas existentes /utilizadas	2/2
Altura*(m)	29,8
Potência térmica*	7,7MW
Descrição Processo*	Produção vapor
Matérias primas*	Na
Combustível utilizado*	Gás natural
Capacidade nominal*	7,7MW
Capacidade utilizada no período de amostragem *	100%
Regime funcionamento*	8h/dia
Equipamentos de redução*	Não tem

* dados fornecidos pela empresa Na- não aplicável



4 METODOLOGIA / NORMA REFERÊNCIA/EQUIPAMENTOS

Parâmetro	Método de Detecção	Método de Amostragem (Norma de Referência)	Data de amostragem; análise ;tempo de amostragem	Equipamento amostragem/análise
Humidade (H ₂ O)	Gravimetria	EN 14790:2005 (A)	08/03/2018 ; (12.09-12.31) 32min	Amostrador isocinético: Dadolab ST5 V4.5 nºde série ST54AI20170200; Balança campo: Kern PCB 2000-1,número de série WD 14011359.
Velocidade e caudal volumétrico	Pitot tipo S	EN ISO 16911:2013 (A)	08/03/2018 ; (12.09-12.31) 32min	Tubo de pitot tipo S: número de série 430252.
Compostos orgânicos totais(COT's)	FID	EN 12619:2013 (A)	08/03/2018 ; (12.09-12.48) 39min	Cromatógrafo : Signal modelo 3010, nº série 19451.
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Absorção de infravermelhos	Mi (NA)	08/03/2018 ; (12.09-12.48) 39min	Horiba PG 350E (SRM): Analisador modular de gases de combustão de acordo com requisitos normas CEN, número de sérieYCBAD3CD.
Óxidos de azoto (NO _x) (expressos em NO ₂)	Quimiluminiscência	EN 14792:2005 (A)		
Oxigénio (O ₂)	Paramagnético	EN 14789:2005 (A)		

Mi-método interno A-Acreditado NA –Não Acreditado



5 RESULTADOS

Os resultados foram corrigidos para as condições normais de pressão e temperatura, nomeadamente:

Pressão normal: 101,3kPa – **Temperatura normal:** 273,15 K

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO EFLUENTE

Parâmetros	Fonte Fixa
	Caldeira3
P. atmosférica(Pa)	99260
T ^a ambiente(K)	291,3
T ^a exaustão(K)	457,4±0,5
P. absoluta exaustão(Pa)	99220±180
O ₂ (%)	6,2±0,2
CO ₂ (%)	8,33
N ₂ *(%)	85,5
H ₂ O (%)	10,2±0,2
Massa molecular do gás seco (g/mol)	29,58
Densidade do gás seco(kg/m ³ N)	1,320
Velocidade do escoamento(m/s)	9,5±0,5
Caudal efectivo(m ³ /h)	32405±2293
Caudal volúmico seco (Nm ³ /h)	17009±1356

* VALOR CALCULADO



5.2 CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES E CAUDAIS MÁSSICOS

Na tabela estão registados os resultados relativos aos poluentes quantificados em base seca, expressos em mg/Nm^3 .

O cálculo de incertezas é realizado de acordo com o documento “EA Guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing” de Dezembro de 2003, para um intervalo de confiança de 95%, com fator de expansão, K, aproximadamente 2, e respectivas normas europeias.

Para os valores próximos ou inferiores ao limite de quantificação, não são apresentadas as incertezas.

Tabela 1 – Resultados obtidos na fonte caldeira 3

Parâmetro	Valores medidos		Valores limite		
	Concentração	Caudal	Concentração a)	Caudal (kg/h) b)	
	mg/Nm^3	kg/h	mg/Nm^3	Limiar mínimo	Limiar máximo
Compostos Orgânicos totais (COT's)					
Valor medido	15±2	2,6E-01 ±0,03		2	30
Valor corrigido para 3% O ₂	19±2		200		
Óxidos de Azoto (NOx)(expressos em NO₂)					
Valor medido	120±8	2,0±0,2		2	30
Valor corrigido para 3% O ₂	146±10		300		

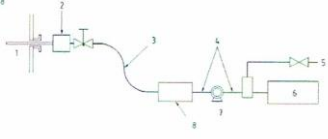
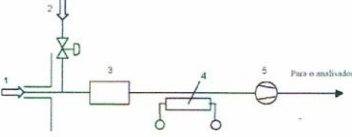
a) Valores limite para a concentração segundo a portaria 677/2009 com correção para 3% O₂.

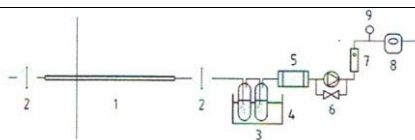
b) Valores limite para os caudais mássicos segundo a portaria nº 80/2006 de 23 de Janeiro.

Nota: O relatório apenas apresenta os parâmetros solicitados pelo cliente.

ANEXO

OUTROS DADOS E ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À AMOSTRAGEM

Aspectos gerais			
Nº PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA LOCALIZAÇÃO		8 pontos /toma (3,6;11,6;21,4;35,6;74,5;88,7;98,5;106,5)	
Ensaio velocidade e caudal			
PITOT TIPO S		Pitot 388	
REPETIBILIDADE EM CAMPO		≤ ± 5% relativo do valor	
ÂNGULO DO SENSOR NA CORRENTE GASOSA		≤ 15º	
PRECISÃO POSICIONAL		≤ ±10% da distância entre pontos adjacentes	
ÂNGULO DA Sonda AO PLANO DE MEDIÇÃO		≤ ± 10º	
Ensaio de gases de combustão			
Tª linha amostragem		≥180ºC	
Material linha amostragem/ material sonda		PTFE/aço inoxidável	
Acondicionamento amostra		Sample cooler	
Teste às fugas		≤2% do caudal de amostragem	
Zero drift		Para todos os gases o drift foi inferior a 2%	
Span drift		Para todos os gases o drift foi inferior a 2% e o desvio ao valor nominal também foi inferior a 2%	
Características de performance		Cumpre com os requisitos estabelecidos nas normas utilizadas (EN14789;EN 14792;EN 15058)	
Gases padrão		O ₂	NO _x
Concentrações utilizadas(ppm)		10,0	NO 748,9
Gama de trabalho (mg/Nm3)		0,5-21%	12-1314
		Esquema do trem amostragem	
Ensaio de COT's (Fid)			
Tª linha amostragem		≥180ºC	
Material linha amostragem/ material sonda		PTFE/aço inoxidável	
Acondicionamento amostra		Sample cooler	
Teste às fugas		≤2% do caudal de amostragem	
Zero drift		O drift foi inferior a 2%	
Span drift		O drift foi inferior a 2% e o desvio ao valor nominal também foi inferior a 2%	
		Propano (C3H8)	
Concentrações utilizadas(ppm)		500,1	
		Esquema do trem amostragem	
Ensaio Humidade			
Tª sonda		≥160ºC	
Material sonda amostragem		Aço inoxidável	
Teste às fugas		< 2% do caudal de amostragem	
Volume amostrado seco normalizado		0.297m3	



- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Sonda Aquecida | 6. Bomba de Amostragem |
| 2. Filtro aquecido (out-stack) | 7. Caudalímetro |
| 3. Borbulhadores | 8. Contador de gás |
| 4. Banho de Gelo | 9. Medidor de temperatura e pressão |
| 5. Silica Gel | |

Esquema do trem amostragem

Guimarães, 04 de Abril de 2018

Execução da amostragem
e análise

Jorge Pereira
(Técnico de laboratório)

Execução Técnica do
Relatório

Rosa Silva
(Responsável Técnico)

Aprovação

Jorge Araújo
(Diretor Laboratório)