



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/310/2018
(Correção)**

Guimarães, Dezembro de 2018

DATA DE EMISSÃO
30-04-2019
Relatório LEG310/2018 Correção
(anula e substitui o relatório com o mesmo nº de 03-12-2018)



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 N° 242 Ronfe 4805-398 Guimarães
- **Entidade adjudicadora:** Proensal
- **Proposta:** LEG /2018/145
- **Plano de medição** nº 75
- **Objetivos dos ensaios:** Amostragem e determinação 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):

Tabela 1-Cumprimento de requisitos da Norma EN 15259

	Resultado	Aceitação
Ângulo de escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta inferior a 15°	<5°	Cumpre
Não existência de fluxo negativo	Fluxo positivo	Cumpre
A relação entre a velocidade máxima e a velocidade mínima é inferior a 3:1	$V_{m\acute{a}x}/V_{m\acute{i}n} = 1,0$	Cumpre
Menor pressão diferencial do pitot ≥ 5 Pa.	54Pa	Cumpre



Tabela 2- Descrição da fonte

	Fonte Fixa
Nome da fonte	FF5- Râmula 5
Data de amostragem	14-11-2018
Secção	circular
Diâmetro interno (m)/Área (m ²)	0,6/0,28
Localização toma NP2167 (distância a jusante da perturbação \geq 5Ø; distância a montante das perturbação \geq 5Ø)	obedece
Número de Tomas existentes /utilizadas	2/2
Altura*(m)	10,4
Potência térmica*	1050kW
Descrição Processo*	Ramular tecido
Matérias primas*	Na
Combustível utilizado*	Gás natural
Capacidade nominal*	1050kW
Capacidade utilizada no período de amostragem *	100 %
Regime funcionamento*	24h/dia
Equipamentos de redução*	Não tem

* dados fornecidos pela empresa Na- não aplicável



4 METODOLOGIA / EQUIPAMENTOS

Ensaio	Método de Detecção	Método de Ensaio	Data de amostragem; análise ; tempo de amostragem	Equipamento
Amostragem e determinação de Humidade (H ₂ O)	Gravimetria	EN 14790:2017 (A)	14/11/2018 (13.04-13.36) 32min	Amostrador isocinético: Dadolab ST5 V4.5 nºde série ST54AI20170200; Balança campo: Kern PCB 2000-1,número de série WD 14011359.
Determinação da Velocidade e do caudal	Método de referência manual	EN ISO 16911:2013 (A)	14/11/2018 (13.04-13.36) 32min	Tubo de pitot tipo S: número de série 0446.
Amostragem e determinação de Partículas (Pts)	Gravimetria	EN 13284 1:2009 (A)	14/11/2018 26/11/2018 (13.04-13.36) 32min	Amostrador isocinético: Dadolab ST5 V4.5 nºde série ST54AI20170200; Balança analítica: AE PW 254,nº de série AEX25685.
Amostragem e determinação de Compostos orgânicos totais (COT's)	Ionização de chama	EN 12619-1 :2013 (A)	14/11/2018 (13.03-13.33) 30min	Cromatógrafo : Signal 3010, nº série 19451.
Amostragem e determinação de Dióxido de Carbono (CO ₂)	Absorção de infravermelhos	Mi (NA)		Horiba PG 350E (SRM): Analisador modular de gases de combustão de acordo com requisitos normas CEN, número de sérieYCBAD3CD.
Amostragem e determinação de Oxigénio (O ₂)	Paramagnetismo	EN 14789:2017 (A)	14/11/2018 (13.03-13.38) 35min	
Amostragem e determinação de óxidos de azoto (NO _x)	Quimiluminiscência	EN 14792:2017 (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

Tabela 3- Caracterização do escoamento

Parâmetros	Fonte Fixa
	FF5
P. atmosférica(Pa)	100550
T ^a ambiente(K)	304,6
T ^a exaustão(K)	387,8±0,5
P. absoluta exaustão(Pa)	100580±150
O ₂ (%)	19,5±0,2
CO ₂ (%)	0,10
N ₂ *(%)	80,4
H ₂ O (%)	16,2±0,2
Massa molecular do gás seco (g/mol)	28,80
Densidade do gás seco(kg/m ³ N)	1,285
Velocidade do escoamento(m/s)	8,8±0,5
Caudal efectivo(m ³ /h)	8914±629
Caudal volúmico seco (Nm ³ /h)	5218±446
Isocinetismo (95-115%)	104

* VALOR CALCULADO



5.1 CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES E CAUDAIS MÁSSICOS

Na tabela estão registados os resultados relativos aos poluentes quantificados em base seca, expressos em mg/Nm³.

O cálculo de incertezas é realizado de acordo com o documento “EA Guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing”, 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 4– Resultados obtidos na fonte FF5

Parâmetro	Valores medidos		Valores limite			
	Concentração	Caudal	Concentração a)	Caudal (kg/h) b)		
	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	Limiar mínimo	Limiar médio	Limiar máximo
Compostos Orgânicos totais (COT's) Valor medido	182±16	9,5E-01 ±0,1	200	1	2	30
Óxidos de Azoto (NOx)(expressos em NO₂) Valor medido	<12 ¹⁾	<6,4E-02	500	0,5	2	30
Partículas Valor medido	4±1	1,9E-02 ±0,01	150	0,1	0,5	5

1) limite de quantificação

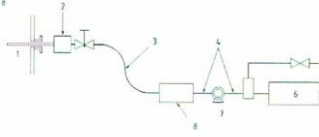
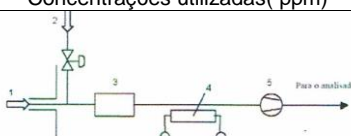
a) Valores limite para a concentração segundo a portaria nº 190-B/2018, anexo II, quadro 13.

b) Valores limite para os caudais mássicos segundo o D.L.39/2018, anexo II, parte 1, quadro 1.

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	4 pontos /toma (4,1;15;45;56)		
Ensaio velocidade e caudal			
PITOT TIPO S	Pitot 446		
REPETIBILIDADE EM CAMPO	≤ ± 5% relativo do valor		
ÂNGULO DO SENSOR NA CORRENTE GASOSA	≤ 15°		
PRECISÃO POSICIONAL	≤ ±10% da distância entre pontos adjacentes		
ÂNGULO DA Sonda AO PLANO DE MEDIÇÃO	≤ ± 10°		
Ensaio de gases de combustão			
Tª linha amostragem	≥180°C		
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	Cumpram com os requisitos estabelecidos nas normas utilizadas (EN14789;EN 14792;EN 15058)		
Gases padrão	O₂	CO₂	NO_x
Concentrações utilizadas(ppm)	10,026	9,992	750,34
Gama de trabalho (mg/Nm ³)	0,5-21%	0-21%	6-981
		Esquema do trem amostragem	
1. Efluente Gasoso 2. Filtro 3. Linha Aquecida 4. PTFE 5. By-pass (se necessário) 6. Analisador 7. Bomba de Amostragem 8. Unidade de condensação			
Ensaio de COT's (Fid)			
Tª linha amostragem	≥180°C		
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%		
Concentrações utilizadas(ppm)	Propano (C₃H₈) 480,5		
		Esquema do trem amostragem	
1. Sonda de amostragem 2. Alimentação de gás de calibração (gases puros e de gás zero) 3. Filtro de partícula aquecido (gelo seco ou resina em malha) 4. Injeção de água com sistema de aquecimento 5. Bomba de amostragem aquecida			
Ensaio Humidade			
Tª sonda	≥160°C		
Material sonda amostragem	Aço inoxidável		
Teste às fugas	< 2% do caudal de amostragem		
Volume amostrado seco normalizado	0,635m ³		

	<p>1. Sonda Aquecida 2. Filtro aquecido (out-stack) 3. Borbulhadores 4. Banho de Gelo 5. Sílica Gel</p> <p>6. Bomba de Amostragem 7. Caudalímetro 8. Contador de gás 9. Medidor de temperatura e pressão</p>
Esquema do trem amostragem	
Ensaio de partículas	
Diâmetro bucal	9mm
Material sonda amostragem	Aço inoxidável
Teste às fugas	< 2% do caudal de amostragem
Volume amostrado seco normalizado	0,635m ³
T ^a da sonda amostragem	~160 °C
Características do filtro	Fibra de Quartzo, 47 mm, eficiência de 99,5% para Aerosol 0,3 µm, colocado num porta-filtros em vidro aquecido (out-stack).
Temperatura /Humidade(Sala de pesagens)	20-25°C /40-60%
Massa filtro	1,4mg
Massa solução lavagem	0,9mg
	<p>Legenda:</p> <p>1. Sonda de amostragem 2. Filtro de partículas 3. Filtro de partículas 4. Tubo de aspiração 5. Sonda de amostragem 6. Sonda de amostragem 7. Sonda de amostragem 8. Sonda de amostragem 9. Sonda de amostragem 10. Sonda de amostragem 11. Sonda de amostragem</p>
Esquema do trem amostragem	

Foi efetuado branco de campo para os parâmetros, em que foi necessária posterior análise em laboratório, neste caso as Pts. Foi definido como critério de aceitação que o branco de campo não pode exceder 10% do VLE em vigor, ou o limite de quantificação, caso exceda estes valores a amostragem deverá ser repetida. Na seguinte tabela são evidenciados os resultados do branco de campo.

Parâmetro	Valores medidos		Aceitação
	Concentração mg/Nm ³	10% VLE mg/Nm ³	
Partículas Valor medido	<3*	15	Aceite

Nota: Para cada parâmetro foi considerado o volume amostrado médio das amostragens para o cálculo da concentração do branco de campo.

*Limite de quantificação

Guimarães, 30 de Abril de 2019

Execução da amostragem
e análise

Jorge Pereira
(Técnico de laboratório)

Execução Técnica do
Relatório

Rosa Silva
(Responsável Técnico)

Aprovação

Jorge Araújo
(Diretor Laboratório)