



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

Alumínios Navarra - Extrusão de Alumínio, S.A.

RELATÓRIO

LEG/196/2021

Guimarães, Novembro de 2021

DATA DE EMISSÃO
24-11-2021
Relatório LEG196/2021



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	CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES E CAUDAIS MÁSSICOS	7
	ANEXO	9



1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

- **Empresa:** Alumínios Navarra - Extrusão de Alumínio, S.A.
- **Localização:** Veiga das Antas, Navarra, 4701-971 Braga
- **C.A.E.:** 24420
- **Proposta:** LEG /2021/35
- **Plano de medição** nº22/2021
- **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	$V_{máx}/V_{mín} = 1,0$	Cumpre
Menor pressão diferencial do pitot ≥ 5 Pa.	13Pa	Cumpre



Tabela 2- Descrição da fonte

	Fonte Fixa
Nome da fonte/código interno	FF37 - Exaustão Queimador Forno Maturação I da Prensa 4
Nº Cadastro	---
Data de amostragem	27-10-2021
Secção	circular
Diâmetro interno (m)/Área (m ²)	0,25/0,05
Localização toma NP2167 (distância a jusante da perturbação ≥ 5Ø; distância a montante das perturbações ≥ 5Ø)	obedece
Número de Tomas existentes /utilizadas	1/1
Altura*(m)	10
Potência térmica*	Nd
Descrição Processo*	Tratamento térmico de perfis
Matérias primas*	Nd
Combustível utilizado*	Na
Capacidade nominal*	Nd
Capacidade utilizada no período de amostragem *	Nd
Regime funcionamento*	descontínuo
Equipamentos de redução*	Não tem

* dados fornecidos pela empresa Na- não aplicável Nd- não disponível



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)	27/08/2021 (11.55-12.25) 30min	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)	27/08/2021 (11.55-12.25) 30min	Tubo de pitot tipo S: número de série 0446.
Amostragem e determinação de Compostos orgânicos totais (COT's)	Ionização de chama	EN 12619-1 :2013 (A)	27/08/2021 (11.55-12.25) 30min	Cromatógrafo :Signal 3010, nº série 19451.
Amostragem e determinação de Dióxido de Carbono (CO ₂)	Absorção de infravermelhos	Mi (NA)	27/08/2021 (11.55-12.25) 30min	Horiba PG 350E (SRM): Analisador modular de gases de combustão de acordo com requisitos normas CEN, número de série YCBAD3CD.
Amostragem e determinação de Oxigénio (O ₂)	Paramagnetismo	EN 14789:2017 (A)		
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
	FF37 - Exaustão Queimador Forno Maturação I da Prensa 4
P. atmosférica(Pa)	100950,0
T ^a ambiente(K)	307
T ^a exaustão(K)	394±0,6
P. absoluta exaustão(Pa)	100940±205
O ₂ (%)	6,1±0,2
CO ₂ (%)	8,4±0,2
N ₂ *(%)	85,5
H ₂ O (%)	2,1 ^a)
Massa molecular do gás seco (g/mol)	29,59
Densidade do gás seco(kg/m ³ N)	1,320
Velocidade do escoamento(m/s)	4,3±0,6
Caudal efectivo(m ³ /h)	756±112
Caudal volúmico seco (Nm ³ /h)	510±78

* VALOR CALCULADO

a) Valor abaixo da gama do LQ(4%). Para os cálculos para base seca foi utilizado o valor efectivamente medido de 2,1%)

Nota 1: Para os valores próximos ou inferiores ao limite de quantificação, não são apresentadas as incertezas.



5.1 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”, 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 FF37

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 Valor corrigido para 3% de O_2	31 ± 3 38 ± 4	$1,6\text{E}-02$ $\pm 0,003$	200	1	2	30
Óxidos de Azoto (NOx)(expressos em NO_2) Valor medido Valor corrigido para 3% de O_2	79 ± 6 95 ± 8	$4,0\text{E}-02$ $\pm 0,07$	300	0,5	2	30

a) Valores limite para a concentração segundo Licença Ambiental nº 497/0.1/2014 com correção para 3 % de teor de O_2 ..

b) Valores limite para os caudais mássicos segundo o D.L.39/2018.

Nota 1: O relatório apenas apresenta os parâmetros solicitados pelo cliente.

Tabela 5: Conclusões (VLE e Limiares mássicos)

Parâmetro	VLE (Licença Ambiental nº 497/0.1/2014)	Limiar mássico (D.L.39/2018)
Compostos Orgânicos totais (COT's)	Valor nominal não ultrapassa VLE	Inferior ao limiar mássico mínimo
Óxidos de Azoto (NOx)(expressos em NO_2)	Valor nominal não ultrapassa VLE	Inferior ao limiar mássico mínimo

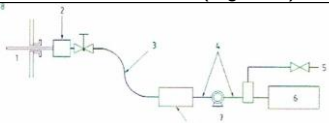
Para verificação do cumprimento legal, não são consideradas as incertezas associadas.

As concentrações e caudais mássicos obtidos, foram arredondados uma única vez e no final, recorrendo à regra comercial de arredondamento, de acordo com o ponto 3, do artigo 17º do Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho.

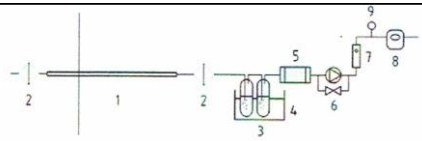
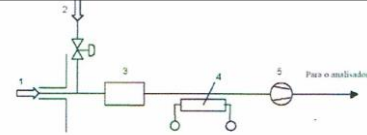


ANEXO

OUTROS DADOS E ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À AMOSTRAGEM

Aspectos gerais			
Nº tomas condutas circulares Diâmetro Interno	< 0,35 → 1 ≥ 0,35 → 2 (desfasadas 90º)		
Nº tomas condutas retangulares	<0,1 →1 0,1 a 1,0 → 2		
Área do Plano de Amostragem (m2)	1,1 a 2,0 →3 >2,0 → ≥3		
Nº PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA LOCALIZAÇÃO	2 pontos /toma (3,7;21,4)		
Ensaio velocidade e caudal			
PITOT TIPO S	Pitot 446		
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	O2	CO2	NOx
Concentrações utilizadas(ppm)	10,027	10,015	750,34
Gama de trabalho (mg/Nm3)	0,5-21%	0-21%	6-981
	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	0.614m3		



 1. Sonda Aquecida 2. Filtro aquecido (out-stack) 3. Borbulhadores 4. Banho de Gelo 5. Sílica Gel 6. Bomba de Amostragem 7. Caudalímetro 8. Contador de gás 9. Medidor de temperatura e pressão		Esquema do trem amostragem	
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) 499,5	
 1. Sonda de amostragem 2. Alimentação de gás de calibração (gás pro e de gás zero) 3. Filtro de partículas aquecido (gás pro e de gás zero) 4. Inversor de aquecimento em função da separação 5. Bomba de amostragem separada		Esquema do trem amostragem	

Guimarães, 24 de Novembro de 2021

Execução da amostragem
e análise

Jorge Pereira
(Técnico de laboratório)

Execução Técnica do
Relatório

Rosa Silva
(Responsável Técnico)

Aprovação

Jorge Araújo
(Diretor Laboratório)