



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/201/2021

Guimarães, Novembro de 2021

DATA DE EMISSÃO
24-11-2021
Relatório LEG201/2021



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



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 17025:2018).

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.	20 Pa	Cumpre



Tabela 2- Descrição da fonte

	Fonte Fixa
Nome da fonte/código interno	FF42 - Túnel Secagem LV3
Nº Cadastro	---
Data de amostragem	25-10-2021
Secção	circular
Diâmetro interno (m)/Área (m²)	0,35/0,1
Localização toma NP2167 (distância a jusante da perturbação $\geq 5\varnothing$; distância a montante das perturbação $\geq 5\varnothing$)	obedece
Número de Tomas existentes /utilizadas	2/2
Altura*(m)	10
Potência térmica*	Na
Descrição Processo*	Extrusão.
Matérias primas*	Tratamento de alumínio
Combustível utilizado*	Gás natural
Capacidade nominal*	Nd
Capacidade utilizada no período de amostragem *	Nd
Regime funcionamento*	24 h/dia em dias úteis
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)	25/10/2021 (15.39-16.09) 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)	25/10/2021 (15.39-16.09) 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)	25/10/2021 (15.39-16.09) 30min	Cromatógrafo :Signal 3010, nº série 19451.
Amostragem e determinação de Dióxido de Carbono (CO ₂)	Absorção de infravermelhos	Mi (NA)	25/10/2021 (15.39-16.09) 30min	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)		
Amostragem e determinação de óxidos de azoto (NOx)	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
	FF42 - Túnel Secagem LV3
P. atmosférica(Pa)	100570,0
T ^a ambiente(K)	303
T ^a exaustão(K)	567±0,8
P. absoluta exaustão(Pa)	100530±205
O ₂ (%)	12,7±0,2
CO ₂ (%)	4,4±0,3
N ₂ *(%)	82,9
H ₂ O (%)	7,9±0,2
Massa molecular do gás seco (g/mol)	29,21
Densidade do gás seco(kg/m ³ N)	1,303
Velocidade do escoamento(m/s)	6,4±0,6
Caudal efectivo(m ³ /h)	2234±230
Caudal volúmico seco (Nm ³ /h)	983±113

* 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 FF42

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	72±6 157±16	7,1E-02 ±0,01	200	1	2	30
Óxidos de Azoto (NOx)(expressos em NO₂) Valor medido Valor corrigido para 3% de O ₂	15 33	1,5E-02	300	0,5	2	30

a) Valores limite para a concentração segundo Licença Ambiental nº 497/0.1/2014, correção para 3 % de teor de O₂..

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)

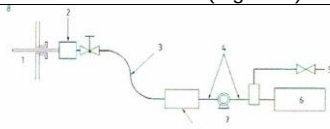
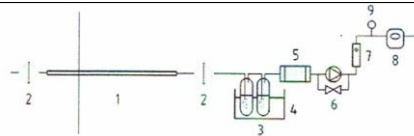
Parâmetro	VLE (Licença Ambiental nº 497/0.1/2014)	Limiar mássico (D.L.39/2018)
Compostos Orgânicos totais (COT's)	Valor nominal não ultrapassa VLE	Inferior ao limiar mássico mínimo
Óxidos de Azoto (NOx)(expressos em NO₂)	Valor nominal não ultrapassa VLE	Inferior ao limiar mássico mínimo

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

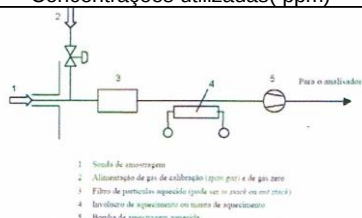
As concentrações e caudais mássicos obtidos, foram arredondados uma única vez e no final, recorrendo à regra comercial de arredondamento, de acordo com o ponto 3, do artigo 17º do Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho.

ANEXO

OUTROS DADOS E ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À AMOSTRAGEM

Aspectos gerais			
Nº tomas condutas circulares	$< 0,35 \rightarrow 1$		
Diâmetro Interno	$\geq 0,35 \rightarrow 2$ (desfasadas 90º)		
Nº tomas condutas retangulares	$< 0,1 \rightarrow 1$		
Área do Plano de Amostragem (m2)	0,1 a 1,0 $\rightarrow 2$		
	1,1 a 2,0 $\rightarrow 3$		
	$> 2,0 \rightarrow \geq 3$		
Nº PONTOS DE AMOSTRAGEM E SUA LOCALIZAÇÃO	2pontos /toma (5,2; 29,9)		
Ensaio velocidade e caudal			
PITOT TIPO S	Pitot 446		
REPETIBILIDADE EM CAMPO	$\leq \pm 5\%$ relativo do valor		
ÂNGULO DO SENSOR NA CORRENTE GASOSA	$\leq 15^\circ$		
PRECISÃO POSICIONAL	$\leq \pm 10\%$ da distância entre pontos adjacentes		
ÂNGULO DA SONDA AO PLANO DE MEDIÇÃO	$\leq \pm 10^\circ$		
Ensaio de gases de combustão			
Tª linha amostragem	$\geq 180^\circ\text{C}$		
Material linha amostragem/ material sonda	PTFE/aço inoxidável		
Acondicionamento amostra	Sample cooler		
Teste às fugas	$\leq 2\%$ 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
 1. Effluente Gasoso 2. Filtro 3. Linha Aquecida 4. PTFE 5. By-pass (se necessário) 6. Analisador 7. Bomba de Amostragem 8. Unidade de condensação	Esquema do trem amostragem		
Ensaio Humidade			
Tª sonda	$\geq 160^\circ\text{C}$		
Material sonda amostragem	Aço inoxidável		
Teste às fugas	$< 2\%$ do caudal de amostragem		
Volume amostrado seco normalizado	0,644m3		
 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	$\geq 180^\circ\text{C}$		
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%
	Propano (C3H8)
Concentrações utilizadas(ppm)	499,5
	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)