

Caracterização de Efluentes Gasosos

Forno 1 + 2

Relatório de Ensaio n.º 313.392_LMA/2018

Cliente: Verallia Portugal

Contacto no cliente: Eng.º Manuel Vieira

Contacto no CTCV: Eng.ª Marisa Almeida

Período de Realização do Trabalho: Agosto a Outubro de 2018

LABORATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE AMBIENTE E SEGURANÇA (MAS)

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

Caracterização de Efluentes Gasosos

1. OBJETIVO DOS ENSAIOS

Proceder à caracterização do efluente gasoso da fonte fixa identificada, em cumprimento do estabelecido na Licença Ambiental n.º 380/0.2/2010, avaliando o cumprimento dos VLE.

Definição do regime de monitorização baseado nos caudais mássicos (Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho).

2. CARACTERÍSTICAS DA FONTE FIXA⁽¹⁾

Fonte Fixa: Forno 1 + 2

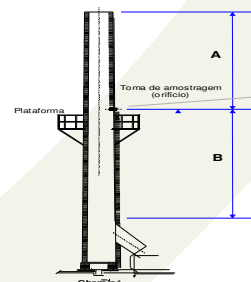
Tipo de Equipamento de Depuração: Reactor de Cal seguido de Precipitador Electroestático

Funcionamento: Contínuo N.º Horas de Funcionamento / dia: 24h/dia

Combustível: Gás natural + boosting eléctrico

Processo Produtivo Associado: O processo de fusão dá-se em 2 fornos do tipo regenerativo, identificados por forno 1 e forno 2. A composição do vidro entra nos fornos pelas bocas de enforna, localizadas lateralmente, e é fundida a uma temperatura entre os 1550°C a 1600°C.

Altura da Chaminé (m): 66,0
N.º Tomas de amostragem: 4
Secção da Chaminé: Circular
Diâmetro interno da Chaminé: 1,70 m
Localização da toma: A: 25,0 m
B: 35,0 m



Legenda: A - corresponde à distância reta a jusante da toma de amostragem, livre de perturbações.
B - corresponde à distância reta a montante da toma de amostragem, livre de perturbações.

Para condutas circulares o diâmetro hidráulico é igual ao diâmetro interno. O diâmetro hidráulico é o quociente entre 4 vezes a área do plano de amostragem e o perímetro do plano de amostragem.

NOTA (1) - dados fornecidos pela empresa

Cliente	Verallia Portugal	NG	
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º	Relatório n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra	2018.35.441/EG

3. CONDIÇÕES DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS MONITORIZADOS

Data de Amostragem: 30 de agosto de 2018
Responsável do Laboratório Amostragem: Eng.ª Marisa Almeida (CTCV MAS-LMA)
Responsável Técnico: Susana Rodrigues - Técnica Qualificada
Técnicos envolvidos amostragem: Mário Duarte - Técnico Qualificado
Gonçalo Fonseca - Operador
Responsável do Laboratório Análise: Dr.ª Alice Oliveira (CTCV-LAM)
Período de execução dos ensaios laboratoriais: 30 de Agosto a 26 de Setembro de 2018
Período de execução do relatório: Outubro de 2018

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

Tabela 1 - Parâmetros monitorizados e respectivos documentos de referência

Ensaio	Breve descrição do ensaio	Método de Ensaio	
		Amostragem	Determinação
Determinação manual da velocidade e do caudal volumétrico em condutas e chaminés	Método de Referência Manual. (intervalo de medição: 3 m/s a 50m/s)	EN ISO 16911-1:2013	
Determinação do teor de humidade	Método de Referência - Método absorção, condensação/absorção, temperatura. (intervalo de medição: 4 a 40%)	EN 14790:2017	
Amostragem do teor de partículas	Método de Referência - Gravimetria* (intervalo de medição: 1 a 50 mg/m3)	NP EN 13284-1:2009	PE 311.702, Ed.03/Rev.03 - abril 11 (equivalente a NP EN 13284-1:2009)
Amostragem de Dióxido de Enxofre	Método de Referência - Método de Torina.* (intervalo de medição: 5 a 2000 mg/m3)	EN 14791:2017	PE 311.703 Ed.04/Rev.02- maio 17 equivalente a EN 14791:2017 (secção 9.3)
Amostragem e determinação de Dióxido de Carbono (CO2)	Método automático da célula de infravermelho. (intervalo de medição: 1 a 25%)	PE 313.020c, Ed.02/Rev.01 - Maio 2016	
Determinação de Óxidos de Azoto (NOx)	Método de Referência - Quimiluminescência. (intervalo de medição: 3 a 1200 mg/Nm3)	EN 14792:2017	
Determinação de Monóxido de Carbono (CO)	Método de Referência - Espectrometria de IV não dispersivo (intervalo de medição: de 3 a 1250 mg/Nm3)	EN 15058:2017	
Determinação de Oxigénio (O2)	Método de Referência - Paramagnetismo. (intervalo de medição: de 1 a 25%)	EN 14789:2017	
Amostragem de HF	Potenciometria* (intervalo de medição: 0,05 a 200 mg/m3)	ISO 15713:2006	PE 311.708, Ed. 01/Rev.04 - maio 16 equivalente a ISO 15713: 2006
Amostragem de HCl gasoso	Método de Referência - Titulação potenciométrica* (intervalo de medição: 1 a 5000 mg/m3)	EN 1911:2010	PE 311.709 Ed. 01/Rev.02 - maio 17 equivalente a EN 1911:2010 (secção 6)
Amostragem de Metais: As	Espectrofotometria de Absorção Atómica em câmara de grafite*	EN 14385:2004	PE 311.700, Ed/Rev:02/01 - JAN/11 PE 311.512, Ed/Rev:01/03 - JUL/15 equivalente a EN14385:2004
Amostragem de Metais: Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn**, Tl, V.	Espectrofotometria de Absorção Atómica com chama.* (intervalo de medição: ≥ 0,005 mg/m3)	EN 14385:2004	PE 311.700, Ed/Rev:02/01 - JAN/11 PE 311.507, Ed/Rev:03/04 - JUL/15 equivalente a EN 14385:2004

Ciente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

Ensaio	Breve descrição do ensaio	Método de Ensaio	
		Amostragem	Determinação
Crómio Hexavalente (Cr VI) e Crómio Trivalente (Cr III) **	Determinação do Cr VI por Cromatografia iónica com detecção por espectrofotometria. Determinação do Cr III por cálculo	EPA 425:2014	A-CR3-FXIC-CC (Cr III) A-CR6A-IC (Cr VI) baseado em EPA 425, ISO 16740, US EPA 200.7, ISO 11885, CSN EN 13211, CSN EN 14385, CSN EN 14902, IO-3.4, US EPA 29

(*) As determinações analíticas dos poluentes assinalados não estão incluídas no âmbito da acreditação do CTCV - MAS e foram subcontratadas a laboratório acreditado para o método de ensaio referido.

(**) Os ensaios assinalados não estão incluídos no âmbito da acreditação do CTCV - MAS.

4. EQUIPAMENTO UTILIZADO

Determinação da Temperatura, Pressão, Velocidade e Caudal

Amostragem a Caudal Constante Dióxido de Enxofre

Amostragem isocinética de Humidade, Partículas, Metais Pesados, Fluoretos e Cloretos

Sistema de Amostragem ISOSTACK G4 2 (n.º série 15133014P) - Código interno 011322200

Sonda Integrada 1 (filtração out-stack com tubo de Pitot S 1449 e Termopar tipo K e tubo interior de Quartzo com 1.5 m)

Bocal utilizado Bocal de quartzo 12.1

Amostragem de COT (Compostos Orgânicos Totais)

Thermo-FID PT + sonda aquecida (n.º série 5052808)

Determinação da massa molar do efluente (O₂, CO₂), CO e NO_x

Analizador de Gases Horiba PG 350 SRM + unidade acondicionadora + sonda aquecida (n.º série YLPV2K6N) - Código interno 141322900

Misturas de Gases utilizadas

Gás zero (Analizadores de gases) - Ar zero 6.0 (N₂)

Gás span Propano 1 - gás propano com concentração (102,1 ± 1,0) ppm - Garrafa n.º 5673

Gás span Oxigénio 1 - Mistura de calibração com concentração (8,009 ± 0,08) ppm - Garrafa n.º 303362

Gás span Dióxido de Carbono 1 - Mistura de calibração com concentração (8,042 ± 0,08) ppm - Garrafa n.º 303362

Gás span Monóxido de Carbono 1 - Mistura de calibração com concentração (500,9 ± 5,51) ppm - Garrafa n.º 5801

Gás span Monóxido de Azoto 1 - Mistura de calibração com concentração (99,12 ± 0,99) ppm - Garrafa n.º 307629

Determinação da Humidade

Balança Kern 440-45N, n.º série WC 0611177

5. CONDIÇÕES RELEVANTES DURANTE OS ENSAIOS⁽¹⁾

5.1. Capacidade da fonte fixa

Capacidade instalada: 14850 kWt + 20880 kWt

Capacidade usada: 14850 kWt + 20880 kWt

Forno 1 - 351 ton e forno 2 - 397 ton

NOTA (1) - dados fornecidos pela empresa

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

6. RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados apresentados neste relatório foram corrigidos para as condições Normais de Pressão e Temperatura (101,3 kPa e 273,15°K) e referem-se somente ao período de medição.

6.1. Parâmetros Auxiliares

Tabela 2 - Parâmetros atmosféricos de referência

Parâmetro	Unidades	Forno 1 + 2
Temperatura Ambiente	°C	23
Pressão Ambiente	kPa	101,4

Tabela 3 - Parâmetros auxiliares

Parâmetro	Unidades	Forno 1 + 2		Incerteza
Temperatura de exaustão	°C	344,9	+/-	4,1
Temperatura de exaustão	K	618,1	+/-	4,1
Pressão absoluta exaustão	kPa (10 ³ Pa)	101,2	+/-	5,99
O ₂	%	10,59	+/-	0,30
CO ₂	%	6,41	+/-	0,31
Massa Molecular (efectiva)	g/mol	29,4	+/-	0,05
Massa Molecular (seca)	g/mol	27,2	+/-	0,09
CO + N ₂	%	83,0		n.a.
Humidade	%	7,60	+/-	0,67
Velocidade de escoamento	m/s	6,13	+/-	0,19
Caudal (efectivo)	m ³ /h	50117	+/-	1622
Caudal (seco)	Nm ³ gás seco/h	20445	+/-	1367
Densidade	kg efluente/Nm ³	1,215	+/-	0,004
Caudal Mássico	kg efluente/h	26884	+/-	893

Legenda:

n.a.: não aplicável

L.q.: limite de quantificação

L.q. da Humidade = 4%

L.q. da velocidade = 3 m/s

Cliente

Verallia Portugal

NG

Endereço

Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz

Ref.ª cliente

Forno 1 + 2

Projeto n.º

313.37141

Relatório n.º

313.392_LMA/2018

Atividade
CAE (Rev.3)

23131 - Produção de Vidro de Embalagem

Ref.ª amostra

2018.35.441/EG

6.2. Quantificação de Poluentes em concentração

Tabela 4 - Concentração de Poluentes (mg/Nm³)

Parâmetro	Concentração	L.q.	Concentração corrigida		Incerteza	Incerteza Corrigida	Limite (VLE)
				8 %		8 %	
Partículas*	< L.q.	3,5	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	20
Dióxido de Enxofre (SO ₂)*	< L.q.	5,0	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	500
Óxidos de Azoto NOx (expressos em NO ₂)	788	6,0	984	+/-	13	33	1000
Monóxido de Carbono (CO)	11	3,0	14	+/-	3,5	4,4	100
HF (expressos em HF)*	0,31	0,05	0,39	+/-	0,02	0,02	
HF (expressos em F ⁻)*	0,30	0,05	0,37	+/-	0,02	0,02	5
HCl gasoso, (expressos em HCl)*	< L.q.	1,0	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
HCl gasoso, (expressos em Cl ⁻)*	< L.q.	1,0	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	20
Arsênio (As)*	< L.q.	0,0012	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Níquel (Ni)*	< L.q.	0,0249	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Selênio (Se)*	< L.q.	0,0062	n.a.		n.a.	n.a.	
Cobalto (Co)*	< L.q.	0,0031	n.a.		n.a.	n.a.	
Cádmio (Cd)*	< L.q.	0,0025	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Cr(VI)*	< L.q.	0,0002	n.a.		n.a.	n.a.	
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)*	< L.q.		n.a.	+/-	n.a.	n.a.	1
Chumbo (Pb)*	0,026	0,025	0,033	+/-	0,003	0,003	
Cobre (Cu)*	< L.q.	0,007	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Cr(III)*	< L.q.	0,0002	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Estanho (Sn)*	0,0044	0,003	0,0055	+/-	0,0005	0,001	
Manganésio (Mn)*	< L.q.	0,006	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Vanádio (V)*	< L.q.	0,003	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
Antimônio (Sb)*	< L.q.	0,003	n.a.	+/-	n.a.	n.a.	
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)+Sb+Pb +Cr(III)+Cu+Mn+V+Sn*	[0,031;0,092[		[0,009;0,027[		0,003	0,003	5

n.a.: não aplicável

--: não determinado

n.d.: não detectado

L.q.: limite de quantificação

(*) As determinações analíticas dos poluentes assinalados não estão incluídas no âmbito da acreditação do CTCV - MAS e foram subcontratadas a laboratório acreditado para o método de ensaio referido.

(**) Os ensaios assinalados não estão incluídos no âmbito da acreditação do CTCV - MAS.

Nota - A expressão do resultado de ensaio de HF (expressos em F-) e HCl, (expressos em Cl-) não está incluída no âmbito da acreditação.

Nota - A expressão do resultado de metais é dada sob a forma de intervalo. O limite inferior do intervalo é fechado e é dado pela soma de todas as concentrações quantificáveis (ou seja concentrações superiores aos respectivos L.q.). O limite superior do intervalo é aberto e é dado pela soma de todas as concentrações (incluindo os L.q.).

Todas as incertezas expandidas apresentadas estão expressas pelas incertezas-padrão multiplicadas pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%.

Legenda:

Cumprir com VLE

Não Cumprir com VLE

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

6.3. Caudais mássicos

Tabela 5 - Caudais mássicos de emissão de poluentes (kg/h)

Parâmetro	Emissão	Incerteza	L.q.	Limiar mínimo	Limiar médio	Limiar máximo
Partículas	< L.q.	+/- n.a.	0,07	0,1	0,5	5
Dióxido de Enxofre (SO ₂)*	< L.q.	+/- n.a.	0,10	0,5	2	50
Óxidos de azoto, NO _x (expressos em NO ₂)	16	+/- 1,09	0,12	0,5	2	30
Monóxido de carbono (CO)	0,23	+/- 0,04	0,06	1	5	100
HF (expressos em HF)*	0,006	+/- 0,0005	0,001			
HF (expressos em F-)*	0,006	+/- 0,0002	0,001	0,01	0,05	0,5
HCl gasoso, (expressos em HCl)*	< L.q.	+/- n.a.	0,02			
HCl gasoso, (expressos em Cl-)*	< L.q.	+/- n.a.	0,02	0,1	0,3	3
Metais I (Cd)*	< L.q.	+/- n.a.	0,0001	0,0002	0,001	Não fixado
Metais II (Ni+As+Se)*	< L.q.	+/- n.a.	n.a.	0,001	0,005	Não fixado
Metais III (Pb+Cr+Cu+Co+V+Sb+Sn+Mn)*	[0,0006;0,0019]	+/- 0,00007	n.a.	0,005	0,025	Não fixado

n.a.: não aplicável --: não determinado

n.d.: não detectado

L.q.: limite de quantificação

(*) As determinações analíticas dos poluentes assinalados não estão incluídas no âmbito da acreditação do CTCV - MAS e foram subcontratadas a laboratório acreditado para o método de ensaio referido.

(**) Os ensaios assinalados não estão incluídos no âmbito da acreditação do CTCV - MAS.

Nota - A expressão do resultado de ensaio de HF (expressos em F-) e HCl, (expressos em Cl-) não está incluída no âmbito da acreditação.

Nota - A expressão do resultado de metais é dada sob a forma de intervalo. O limite inferior do intervalo é fechado e é dado pela soma de todas as concentrações quantificáveis (ou seja concentrações superiores aos respectivos L.q.). O Limite superior do intervalo é aberto e é dado pela soma de todas as concentrações (incluindo os L.q.)

Todas as incertezas expandidas apresentadas estão expressas pelas incertezas-padrão multiplicadas pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%.

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra	
		2018.35.441/EG	

Legenda:

Abaixo do Limiar Mínimo

De acordo com o n.º 5 artigo 15º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, a monitorização de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico mínimo fixado no n.º 1 da parte I do anexo II do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, pode ser realizado no mínimo, uma vez de cinco em cinco anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

Entre o Limiar Mínimo e o Limiar Médio

De acordo com o n.º 4 artigo 15º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, a monitorização de poluentes cujo caudal mássico por poluente é consistentemente inferior ao seu limiar mássico médio e superior ou igual ao limiar mássico mínimo fixados no n.º I da parte I do anexo II do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, pode ser realizado no mínimo, uma vez de três em três anos, desde que a instalação mantenha inalteradas as suas condições de funcionamento.

Entre o Limiar Médio e o Limiar Máximo

De acordo com o n.º 1 artigo 15º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, a monitorização de poluentes cujo caudal mássico de emissão seja inferior ou igual ao limiar mássico máximo e superior ou igual ao limiar mássico médio fixado no n.º 1 da parte I do anexo II do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, é realizada duas vezes por ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses entre as medições, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II do mesmo decreto-lei.

Acima do Limiar Máximo

De acordo com o n.º 2 do artigo 14º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, a monitorização das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado no n.º 1 da parte 1 do anexo II do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, é efetuada em contínuo, devendo respeitar os requisitos estabelecidos no n.º 2 da parte 2 do anexo II do mesmo decreto-lei.

Cliente	Verallia Portugal	NG	
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º	Relatório n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra	2018.35.441/EG

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Comparando os resultados obtidos com os limites de emissão estipulados verifica-se que à data da monitorização:

Todos os poluentes analisados encontravam-se abaixo dos respectivos valores limite definidos na Licença Ambiental n.º 380/0.2/2010.

O poluente Óxidos de azoto, NO_x (expressos em NO_2) apresentou valor de caudal mássico superior ao limiar mássico médio mas inferior ao respectivo limiar mássico máximo, definidos no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho.

O poluente HF (expressos em F-) apresentou valor de caudal mássico superior ao limiar mássico mínimo mas inferior ao respectivo limiar mássico médio, definidos no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho.

Todos os restantes poluentes analisados apresentaram valores de caudal mássico inferiores ao respectivo caudal mássico mínimo definido no Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho.

Todas as incertezas expandidas apresentadas estão expressas pelas incertezas-padrão multiplicadas pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%.

Coimbra, 10 de Outubro de 2018

Técnico Responsável pela Amostragem



Mário Duarte - Técnico Qualificado

Responsável Técnico



Susana Rodrigues - Técnica Qualificada

Cliente	Verallia Portugal	NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º 313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º 313.392_LMA/2018
		Ref.ª amostra 2018.35.441/EG

ANEXO 1 - PARÂMETROS AUXILIARES

Tabela 1.1 - Parâmetros auxiliares - Exaustão

Nº Linhas de Amostragem:	4	Nº de Pontos por Linha de amostragem:				8		
Ensaio de Partículas, HCI - Toma 1								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	348,9	348,7	348,5	348,3	347,1	346,91	346,53	346,8
Pressão absoluta (kPa)	101,26	101,26	101,27	101,27	101,27	101,27	101,27	101,27
Pressão diferencial, Δp (Pa)	21,01	20,88	19,79	19,00	18,31	18,25	18,51	19,30
velocidade (m/s)	7,01	6,99	6,80	6,66	6,53	6,51	6,56	6,70
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,08							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogêneo							
Ensaio de Partículas, HCI - Toma 2								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	346,9	347,0	346,9	346,9	347,0	347,29	346,48	346,1
Pressão absoluta (kPa)	101,26	101,26	101,26	101,25	101,24	101,24	101,24	101,25
Pressão diferencial, Δp (Pa)	18,72	19,20	19,40	19,02	18,16	19,54	18,32	18,00
velocidade (m/s)	6,60	6,69	6,72	6,65	6,50	6,75	6,53	6,46
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,04							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogêneo							
Ensaio de Metais EN - Toma 1								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	345,9	345,5	345,6	345,8	345,7	345,58	345,30	345,5
Pressão absoluta (kPa)	101,25	101,23	101,23	101,23	101,23	101,23	101,22	101,22
Pressão diferencial, Δp (Pa)	42,76	17,39	17,23	18,29	16,86	16,35	16,34	16,26
velocidade (m/s)	7,51	6,36	6,33	6,52	6,26	6,16	6,16	6,14
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,22							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogêneo							
Ensaio de Metais EN - Toma 2								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	345,3	345,6	344,9	344,5	345,2	345,08	345,18	345,5
Pressão absoluta (kPa)	101,22	101,22	101,22	101,21	101,20	101,21	101,20	101,20
Pressão diferencial, Δp (Pa)	16,18	16,24	14,95	14,57	15,49	14,61	14,78	15,54
velocidade (m/s)	6,13	6,14	5,89	5,81	6,00	5,82	5,85	6,00
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,06							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogêneo							

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução parcial será indispensável autorização do CTCV por escrito.

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

Ensaio de HF - Toma 1								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	345,6	345,9	345,9	345,8	344,9	344,75	345,02	345,39
Pressão absoluta (kPa)	101,19	101,19	101,19	101,19	101,19	101,19	101,18	101,18
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,76	14,89	15,09	14,57	14,21	13,94	14,49	14,60
velocidade (m/s)	5,86	5,88	5,91	5,81	5,74	5,68	5,80	5,82
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,04							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogéneo							
Ensaio de HF - Toma 2								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	345,3	345,7	345,5	345,8	346,0	345,94	345,44	345,6
Pressão absoluta (kPa)	101,18	101,18	101,17	101,17	101,17	101,17	101,17	101,17
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,54	14,82	14,95	14,88	14,79	15,15	14,29	14,20
velocidade (m/s)	5,81	5,87	5,89	5,88	5,86	5,93	5,76	5,74
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,03							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogéneo							
Ensaio de Dióxido de Enxofre - Toma 1								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	344,8	343,7	342,7	342,1	341,8	341,55	341,22	341,2
Pressão absoluta (kPa)	101,17	101,17	101,17	101,17	101,17	101,17	101,18	101,17
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,70	15,36	15,71	14,51	13,98	14,71	14,05	14,45
velocidade (m/s)	5,84	5,97	6,03	5,79	5,68	5,82	5,69	5,77
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,06							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogéneo							
Ensaio de Dióxido de Enxofre - Toma 2								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Distância à parede (m)	0,06	0,18	0,33	0,55	1,15	1,37	1,52	1,64
Temperaturas (°C)	340,9	340,8	341,4	341,5	341,2	340,11	340,29	340,2
Pressão absoluta (kPa)	101,17	101,17	101,17	101,17	101,17	101,16	101,16	101,16
Pressão diferencial, Δp (Pa)	13,27	15,56	16,07	16,27	15,08	14,60	14,75	14,73
velocidade (m/s)	5,48	5,99	6,09	6,13	5,90	5,80	5,83	5,82
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,12							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< ±15°							
Tipo de Escoamento	Homogéneo							

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	313.37141	313.392_LMA/2018
		Ref.ª amostra	
		2018.35.441/EG	

Tabela 1.2 - Parâmetros auxiliares - Filtração

Nº Filtro	Volume de Gás amostrado (Nm³)	Temperatura de filtração (°C)		Características do Filtro			Tempo de Amostragem (min.)	Bocal (mm)
		Ensaio		Diâmetro	Material	Tipo		
973P	0,851	PTS	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P535MP	0,742	HF	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
973P	0,851	HCl	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P534MP	0,802	Metais EN	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P534MP	0,802	Cr III + Cr VI	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P535MP	0,108	SO ₂	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12

Tabela 1.3 - Parâmetros auxiliares - Filtração

Nº Filtro	Temperatura preparação filtro (°C)	Teste Fugas (cc/min)		nº Solução Absorção	Ensaio	Isocinetismo	Branco (mg)
		Teste fugas inicial	Teste fugas final				
973P	160	0	0	--	PTS	109	< L.q.
P535MP	160	0	0	83/2018	HF	95	< L.q.
973P	160	0	0	Água destilada	HCl	109	< L.q.
P534MP	Temperatura ambiente	0	0	79/2018	Metais EN	103	< L.q.
P534MP	Temperatura ambiente	0	0	83/2018	Cr III + Cr VI	103	< L.q.
P535MP	--	0	0	84/2018	SO ₂	--	< L.q.

Tabela 1.4 - Parâmetros auxiliares - Tempos de amostragem

Ensaio	Hora início	Hora final	Tempo de Amostragem (min.)
Hum / Partículas / velocidade	10:30	11:18	0:48
Hum / HF / velocidade	12:31	13:19	0:48
HCl / velocidade	10:30	11:18	0:48
Hum / Metais EN / velocidade	11:31	12:19	0:48
Hum / Cr III + Cr VI / velocidade	11:31	12:19	0:48
Gases (O ₂ , CO ₂ , NO _x , CO)	10:40	13:40	3:00
SO ₂ / velocidade	13:23	14:11	0:48

Cliente	Verallia Portugal	NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º 313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º 313.392_LMA/2018
		Ref.ª amostra 2018.35.441/EG

ANEXO 2 - ENSAIOS EM CONTÍNUO

Quadro Resumo

Tabela 2.1 - Valores obtidos nos ensaios de leitura contínua

	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO (ppm)	NO _x (ppm)
Média	10,59	6,41	9,0	384
Desvio Padrão	1,20	0,69	0,6	45
Máximo	15,76	6,91	10,4	442
Mínimo	9,67	3,51	7,2	184

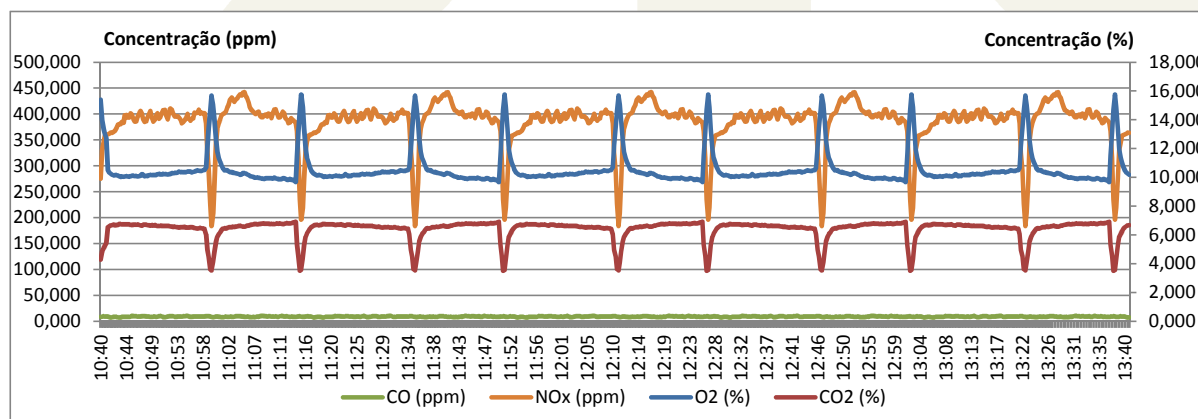


Figura 1 - Gráfico representativo da medição em contínuo dos Gases

ANEXO 3 - DESVIOS ÀS NORMAS/MÉTODOS

Norma EN 15259:2007 / NP 2167:2007 - Aspectos construtivos da chaminé

Nº Tomas de amostragem: 4 Cumpre

A localização da Toma de amostragem: Cumpre com o preconizado na EN 15259:2007

NP 2167:2007 (Ponto 4.2 - Especificações da Plataforma de Amostragem)

Existência de plataforma adequada para a amostragem: SIM

Velocidade (Decreto-Lei nº 39/2018): Cumpre

Sem outros desvios a assinalar

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

ANEXO 4 - CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE DESEMPENHO - MÉTODOS DE REFERÊNCIA

Tabela 4.1 - Características mínimas de desempenho - Oxigénio (Tabela 1 da NP EN 14789:2012)

Características de desempenho	Critério de desempenho	Resultado
Tempo de resposta	≤ 200 s	Cumprir
Limite de detecção	$\leq \pm 0,2\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Lack of fit (linearidade)	$\leq \pm 0,3\%$ volume	Cumprir
Drift (Deriva) do zero	$\leq \pm 0,2\%$ volume/ 24h	Cumprir
Drift (Deriva) do span	$\leq \pm 0,2\%$ volume/ 24h	Cumprir
Sensibilidade à pressão atmosférica	$\leq \pm 3,0\%$ relativo à gama de medição para 2 kPa	Cumprir
Sensibilidade ao caudal de amostragem	definido pelo fabricante	Cumprir
Sensibilidade à temperatura ambiente	$\leq \pm 3,0\%$ volume/ 10 K	Cumprir
Sensibilidade à tensão eléctrica	$\leq \pm 0,1\%$ volume/ 10 V	Cumprir
incerteza do gás padrão	$\leq \pm 2\%$	Cumprir
Interferentes (NO, NO ₂ e CO ₂)	Total $\leq \pm 0,2\%$ volume	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	$\leq \pm 0,2\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao span	$\leq \pm 0,4\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Teste às fugas	$\leq \pm 2,0\%$ relativo do valor medido	Cumprir
Método de referência - Incerteza do método	$\leq \pm 6,0\%$ do valor medido	Cumprir

Tabela 4.2 - Características mínimas de desempenho - Monóxido de Carbono (Tabela 1 da EN 15058:2006)

Características de desempenho	Critério de desempenho	Resultado
Tempo de resposta	≤ 200 s	Cumprir
Limite de detecção	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Lack of fit (linearidade)	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Drift (Deriva) do zero	$\leq \pm 2,0\%$ da gama / 24h	Cumprir
Drift (Deriva) do span	$\leq \pm 2,0\%$ da gama / 24h	Cumprir
Sensibilidade à pressão atmosférica	$\leq \pm 3,0\%$ relativo à gama de medição para 2 kPa	Cumprir
Sensibilidade ao caudal de amostragem	definido pelo fabricante	Cumprir
Sensibilidade à temperatura ambiente	$\leq \pm 3,0\%$ da gama / 10 K	Cumprir
Sensibilidade à tensão eléctrica	$\leq \pm 2,0\%$ da gama de medição / 10 V	Cumprir
incerteza do gás padrão	$\leq \pm 2\%$	Cumprir
Interferentes (N ₂ O, CH ₄ e CO ₂)	Total $\leq \pm 4,0\%$ da gama	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	$\leq \pm 1,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao span	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Teste às fugas	$\leq \pm 2,0\%$ relativo do valor medido	Cumprir
Método de referência - Incerteza do método	$\leq \pm 6,0\%$ relativo do VLE	Cumprir

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.37141	313.392_LMA/2018
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2018.35.441/EG

Tabela 4.3 - Características mínimas de desempenho - Óxidos de Azoto (Tabela 1 da EN 14792:2005)

Características de desempenho	Critério de desempenho	Resultado
Tempo de resposta	≤ 200 s	Cumprir
Limite de detecção	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Lack of fit (linearidade)	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Drift (Deriva) do zero	$\leq \pm 2,0\%$ da gama / 24h	Cumprir
Drift (Deriva) do span	$\leq \pm 2,0\%$ da gama / 24h	Cumprir
Sensibilidade à pressão atmosférica	$\leq \pm 3,0\%$ relativo à gama de medição para 2 kPa	Cumprir
Sensibilidade ao caudal de amostragem	definido pelo fabricante	Cumprir
Sensibilidade à temperatura ambiente	$\leq \pm 3,0\%$ da gama / 10 K	Cumprir
Sensibilidade à tensão eléctrica	$\leq \pm 2,0\%$ da gama de medição / 10 V	Cumprir
incerteza do gás padrão	$\leq \pm 2\%$	Cumprir
Interferentes (NH ₃ , H ₂ O e CO ₂)	Total $\leq \pm 4,0\%$ da gama	Cumprir
Eficiência da conversão	$\geq 95,0\%$	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	$\leq \pm 1,0\%$ relativo à gama de medição	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao span	$\leq \pm 2,0\%$ relativo do valor medido	Cumprir
Teste às fugas	$\leq \pm 2,0\%$ relativo do valor medido	Cumprir
Método de referência - Incerteza do método	$\leq \pm 10,0\%$ relativo do VLE	Cumprir

Tabela 4.4 - Características mínimas de desempenho - Velocidade (Tabela 4 da EN ISO 16911-1:2013)

Características de desempenho	Critério de desempenho	Resultado
Repetibilidade em campo	$\leq \pm 5\%$ relativo do valor	Cumprir
Ângulo do sensor na corrente gasosa	$< 15^\circ$	Cumprir
Área de secção	2% do valor	Cumprir
Accuracy (precisão) posicional	$\leq \pm 10\%$ da distância entre pontos adjacentes	Cumprir
Ângulo da sonda e o plano de medição	$\leq \pm 10^\circ$ do plano de medição	Cumprir
Sensibilidade à temperatura ambiente	$\leq 2\%$ da gama/10K	Cumprir
Sensibilidade à Pressão atmosférica	$\leq 2\%$ da gama/2 kPa	Cumprir
incerteza da calibração do pitot	$\leq 1\%$ do valor	Cumprir
incerteza da pressão diferencial	$\leq 1\%$ do valor	Cumprir
incerteza da densidade do gás	$\leq 0,05$ kg/m ³	Cumprir
Teste às fugas		Cumprir

Tabela 4.5 - Características mínimas de desempenho - COV's (Tabela 1 da EN 12619 :2013)

Características de desempenho	Critério de desempenho	Resultado
Tempo de resposta	≤ 200 s	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	$\leq 2\%$	Cumprir
Desvio padrão da repetibilidade ao span	$\leq 2\%$	Cumprir
Lack of fit (linearidade)	$\leq 2\%$	Cumprir
Interferentes (O ₂)	$\leq 2\%$	Cumprir
Drift (Deriva) do zero	$\leq 5\%$	Cumprir
Drift (Deriva) do span	$\leq 5\%$	Cumprir

Endereço	Verallia Portugal		NG
Ref.ª cliente	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	Forno 1 + 2	313.37141	313.392_LMA/2018
	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra	
		2018.35.441/EG	

ANEXO 5 - RELATÓRIOS DE ANÁLISE

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se apenas às amostras ensaiadas. Não se assume qualquer responsabilidade relativa à exatidão da amostragem, a menos que seja efetuada sob a direta responsabilidade do CTCV. A reprodução deste trabalho é autorizada apenas na sua forma integral. Para qualquer reprodução parcial será indispensável autorização do CTCV por escrito.

CTCV - Medição e Ensaio

Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 311.1886/18

Refª amostra 2018.35.441/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº 523.37141

Endereço Fontela, 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada 30.08.18

Material Efluente gasoso

Refª cliente Forno 1+2

Data de execução 30.08 a 21.09.18

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Valor	Incerteza	Unidade	L.Q.	Método Analítico
Partículas- 973P	< L.Q.	n.a.	mg	3,0	PE 311.702, Ed. 03/Rev.03 - abril 11 equivalente a EN 13284-1:2009; ISO 9096: 2003
Partículas- Sol de lavagem	< L.Q.	n.a.	mg	3,0	
SO ₂ (Borb.1)	0,40	± 0,03	mg	0,32	PE 311.703 Ed.04/Rev.01- novembro 11 equivalente a EN 14791:2005 (secção 9.3)
SO ₂ (Borb.2)	< L.Q.	n.a.	mg	0,15	
Cloretos (Borb.1)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,52	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
Cloretos (Borb.2)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,20	
HCl (Borb. 1)	< L.Q.	n.a.	mg	0,54	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
HCl (Borb. 2)	< L.Q.	n.a.	mg	0,21	
Fluoretos (Borb.1)*	0,22	± 0,01	mg	0,093	PE 311.708, Ed.01/Rev.04 - maio 16 equivalente a ISO 15713: 2006
Fluoretos (Borb.2)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,039	
HF (Borb.1)	0,23	± 0,01	mg	0,098	PE 311.708, Ed.01/Rev.04 - maio 16 equivalente a ISO 15713: 2006
HF (Borb.2)	< L.Q.	n.a.	mg	0,041	

Legenda:

"PE xxx.xxx" corresponde a procedimento específico (Método interno) do CTCV

Método interno equivalente é aquele que cumpre as características de desempenho e obtém resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s).

L.Q. : limite de quantificação

n.a.: não aplicável

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo fator de expansão, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EURACHEM/ Guide: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement.

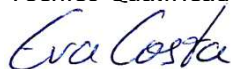
Observações :

- Amostragem: - Da responsabilidade do MAS - CTCV.

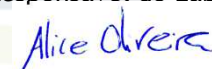
* A expressão do resultado de ensaio em cloretos e em fluoretos não está incluída no âmbito da acreditação

Coimbra, 26 de Setembro de 2018

O Técnico Qualificado


Eva Costa

O Responsável do Laboratório


Alice Oliveira

**CTCV**CTCV - Medição e Ensaio
Laboratório de Análise de MateriaisRELATÓRIO DE ENSAIO Nº
Refª amostra

3.1.1.1887/18

2018.35.440/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº 523.37141

Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada 30.08.18

Material Efluente gasoso

Refª cliente Forno 1+2 (Filtro P534MP).

Data de execução 04 ac 20.09.18

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Filtro e Solução de Lavagem		Solução de Absorção		3º Borbulhador		Unidade	L.Q	Método Analítico
	Valor	Incerteza	Valor	Incerteza	Valor	Incerteza			
As	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0010	PE 311.700, Ed.02/Rev.01-JAN 11 PE 311.512, Ed.01/Rev.03-JUL 15 equivalente a EN 14385:2004
Cd	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0020	PE 311.700, Ed.02/Rev.01-JAN 11 PE 311.507, Ed.03/Rev.04-JUL 15 equivalente a EN 14385:2004
Cr	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,010	
Cu	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,006	
Ni	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,020	
Pb	0,021	± 0,002	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,020	
Mn	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,005	EN 14385:2004
Co**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	
Sb**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	
V**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	PO.LABQUI-5.4/PO24:ED.B,REV00
Se**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,005	
Sn**	0,0035	± 0,0004	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	

Legenda:

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo fator de expansão, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EURACHEM/CITAC Guide: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement.

PE xxx.xxx corresponde a Procedimento Específico (Método Interno) do CTCV.

Método interno equivalente é aquele que cumpre as características de desempenho e obtém resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s).

L.Q. : limite de quantificação

n.a : não aplicável

O ensaio assinalado com ** foi subcontratado a laboratório acreditado para a realização deste ensaio nas frações "solução de absorção" e "3ºborbulhador" e a laboratório não acreditado para a realização deste ensaio na fração "filtro e solução de lavagem", e não está incluído no âmbito da acreditação do LAM - CTCV.

Observações: Amostragem sob a responsabilidade do MAS - CTCV.

COIMBRA, 26 de Setembro de 2018

O Técnico Qualificado

Eva Costa
Eva Costa

O Responsável do laboratório

Alice Oliveira
Alice Oliveira

CTCV - Medição e Ensaio

Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 311.1888/18

Refª amostra 2018.35.455/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº 523.37141

Endereço Fontela, 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada 30.08.18

Material Efluente gasoso

Refª cliente Branco. Data de amostragem: 30-08-2018

Data de execução 30.08 a 21.09.18

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Valor	Incerteza	Unidade	L.Q	Método Analítico
Partículas filtro branco- 966P	< L.Q.	n.a.	mg	3,0	PE 311.702, Ed. 03/Rev.03 - abril 11 equivalente a EN 13284-1:2009; ISO 9096: 2003
Partículas- Sol de lavagem Branco	< L.Q.	n.a.	mg	3,0	
SO ₂ (Branco)	< L.Q.	n.a.	mg	0,16	PE 311.703 Ed.04/Rev.01- novembro 11 equivalente a EN 14791:2005 (secção 9.3)
Cloretos (Branco)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,22	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
HCl (Branco)	< L.Q.	n.a.	mg	0,23	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
Fluoretos (Branco)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,039	PE 311.708, Ed.01/Rev.04 - maio 16 equivalente a ISO 15713: 2006
HF (Branco)	< L.Q.	n.a.	mg	0,041	PE 311.708, Ed.01/Rev.04 - maio 16 equivalente a ISO 15713: 2006

Legenda:

"PE xxx.xxx" corresponde a procedimento específico (Método interno) do CTCV

Método interno equivalente é aquele que cumpre as características de desempenho e obtém resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s).

L.Q. : limite de quantificação

n.a.: não aplicável

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo fator de expansão, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EURACHEM/ Guide: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement.

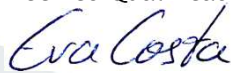
Observações :

- Amostragem: - Da responsabilidade do MAS - CTCV.

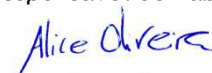
* A expressão do resultado de ensaio em cloretos e em fluoretos não está incluída no âmbito da acreditação

Coimbra, 26 de Setembro de 2018

O Técnico Qualificado


Eva Costa

O Responsável do Laboratório


Alice Oliveira

CTCV - Medição e Ensaio
Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 311.1889/18
Refª amostra 2018.35.455/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A. Processo nº 523.37141
 Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ Data de entrada 30.08.18
 Material Efluente gasoso
 Refª cliente Branco (Filtro P533MP). Data de execução 04 a 20.09.18

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Filtro		Solução de Lavagem		Solução de Absorção		Unidade	L.Q.	Método Analítico
	Valor	Incerteza	Valor	Incerteza	Valor	Incerteza			
As	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0010	PE 311.700, Ed.02/Rev.01-JAN 11 PE 311.512, Ed.01/Rev.03-JUL 15 equivalente a EN 14385:2004
Cd	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0020	PE 311.700, Ed.02/Rev.01-JAN 11 PE 311.507, Ed.03/Rev.04-JUL 15 equivalente a EN 14385:2004
Cu	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,006	
Ni	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,020	
Pb	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,020	
Mn	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,005	
Co**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	EN 14385:2004
Sb**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	
V**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	
Se**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,005	PO.LABQUI-5.4/PO24:ED.B,REV00
Sn**	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	

Legenda: A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo fator de expansão, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EURACHEM/CITAC Guide: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement.

PE xxx.xxx corresponde a Procedimento Específico (Método Interno) do CTCV.

Método interno equivalente é aquele que cumpre as características de desempenho e obtém resultados comparáveis ao(s) método(s) normalizado(s) junto indicado(s).

L.Q. : limite de quantificação

n.a : não aplicável

O ensaio assinalado com ** foi subcontratado a laboratório acreditado para a realização deste ensaio nas frações "solução de absorção" e "3ºborbulhador" e a laboratório não acreditado para a realização deste ensaio na fração "filtro e solução de lavagem", e não está incluído no âmbito da acreditação do LAM - CTCV.

Observações: Amostragem sob a responsabilidade do MAS - CTCV.

COIMBRA, 26 de Setembro de 2018

O Técnico Qualificado

Eva Costa
Eva Costa

O Responsável do laboratório

Alice Oliveira
Alice Oliveira



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1890681	Issue Date	: 12-Sep-2018
Customer	: Centro Tecnologico da Ceramica e do Vidro	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Alice Oliveira	Contact	: Client Service
Address	: Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro Edifício materials:habitat iParque - Parque Tecnológico de Coimbra - Lote 6 3040-540 Antanhol – Coimbra Portugal	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: Aoliveira@ctcv.pt	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Facsimile	: ----	Facsimile	: +420 284 081 635
Project	: ----	Page	: 1 of 2
Order number	: 3.1.1.319/18	Date Samples	: 11-Sep-2018
C-O-C number	: ----	Received	
Site	: ----	Quote number	: PR2017CENTE-PT0005 (PT-300-17-0092)
Sampled by	: client	Date of test	: 11-Sep-2018 - 12-Sep-2018
		QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2005

Signatories

Zdeněk Jiráček

Position

Environmental Business Unit
Manager





Analytical Results

Sub-Matrix: EMISSIONS				Client sample ID	• 5023- Amostra; VT=295ml	• 5024- Amostra; VT=290ml	• Branco 30.08; VT= 144 ml
				Laboratory sample ID	PR1890681-001	PR1890681-002	PR1890681-003
				Client sampling date / time	[10-Sep-2018]	[10-Sep-2018]	[10-Sep-2018]
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU
Dissolved Metals / Major Cations							
Hexavalent Chromium	A-CR6A-IC	0.10	µg/sample	<0.05	---	<0.05	---

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00	
A-CR6A-IC	CZ_SOP_D06_02_127 Determination of hexavalent chromium by ion chromatography with spectrophotometric detection and trivalent chromium determination by calculation from measured values (based on EPA 425, ISO 16740). LOR value valid for sample volume 100 mL.

A `` symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.