

Caracterização de Efluentes Gasosos

Forno 1 + 2

Relatório de Ensaio n.º 313.114_LMA/2018

Cliente: Verallia Portugal

Contacto no cliente: Eng.º Manuel Vieira

Contacto no CTCV: Eng.ª Susana Rodrigues

Período de Realização do Trabalho: Março a Maio de 2018

LABORATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE AMBIENTE E SEGURANÇA (MAS)

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	313.114_LMA/2018	
		Ref.ª amostra	
		2018.12.52/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 (Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro).

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

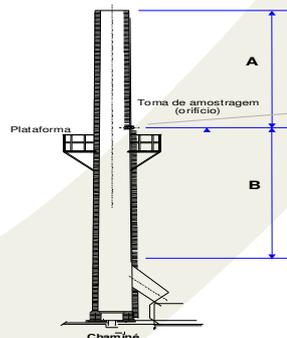
N.º Tomas de amostragem: 4

Secção da Chaminé: Circular

Diâmetro da Chaminé: 1,70 m

Localização da toma: A: 25,0 m B: 35,0 m

NOTA (1) - dados fornecidos pela empresa



3. CONDIÇÕES DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS MONITORIZADOS

Data de Amostragem: 20 de março de 2018

Responsável Técnico: Susana Rodrigues - Técnica Qualificada

Técnicos envolvidos

amostragem: Mário Duarte - Técnico Qualificado

Gonçalo Fonseca - Operador

Período de execução dos ensaios laboratoriais: 21 de Março a 30 de Abril de 2018

Período de execução do relatório: Maio de 2018

Ciente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra	
		2018.12.52/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%)	NP EN 14790:2012	
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 EN 13284-1:2009)
Amostragem de Dióxido de Enxofre	Método de Referência - Método de Torina.* (intervalo de medição: 5 a 2000 mg/m3)	EN 14791:2005	PE 311.703 Ed.04/Rev.01- novembro 11 equivalente a EN 14791:2005 (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.00 - Setembro 2015	
Determinação de Óxidos de Azoto (NOx)	Método de Referência - Quimiluminescência. (intervalo de medição: 3 a 1200 mg/Nm3)	EN 14792:2005	
Determinação de Monóxido de Carbono (CO)	Método de Referência - Espectrometria de IV não dispersivo (intervalo de medição: de 3 a 1250 mg/Nm3)	EN 15058:2006	
Determinação de Oxigénio (O2)	Método de Referência - Paramagnetismo. (intervalo de medição: de 1 a 25%)	NP EN 14789:2012	
Amostragem de HF	Potenciometria* (intervalo de medição: 0,05 a 200 mg/m3)	ISO 15713:2006	PE 311.708, Ed. 01/Rev.03 - julho 10 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.01 - janeiro 2013 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: 01/02 - JAN/11 equivalente a EN 14385:2004

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		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra	
		2018.12.52/EG	

Ensaio	Breve descrição do ensaio	Método de Ensaio	
		Amostragem	Determinação
Amostragem de Metais: Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn**, Tl, V.	Espectrofotometria de Absorção Atômica com chama.* (intervalo de medição: $\geq 0,005$ mg/m ³)	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
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, Cloretos e Crómio III + Crómio VI

Sistema de Amostragem ISOSTACK G4 1 (n.º série 13511954P) - Código interno 011321100

Sonda Integrada 3 (filtração out-stack com tubo de Pitot S 1121 e Termopar tipo K e tubo interior de Quartzo com 1.5 m)

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 NOx

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

Misturas de Gases utilizadas

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

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 440-47N, n.º série WD 090000630

Cliente	Verallia Portugal	NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º
		313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra
		2018.12.52/EG

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 - 369 ton/dia e Forno 2 - 334 ton/dia

NOTA (1) - dados fornecidos pela empresa

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	21
Pressão Ambiente	kPa	101,7

Tabela 3 - Parâmetros auxiliares

Parâmetro	Unidades	Forno 1 + 2	Incerteza
Temperatura de exaustão	°C	322,2	+/- 3,8
Temperatura de exaustão	K	595,3	+/- 3,8
Pressão absoluta exaustão	kPa (10 ³ Pa)	101,6	+/- 6,02
O ₂	%	11,25	+/- 0,28
CO ₂	%	5,71	+/- 0,29
Massa Molecular (efectiva)	g/mol	29,4	+/- 0,05
Massa Molecular (seca)	g/mol	26,9	+/- 0,08
CO + N ₂	%	83,0	n.a.
Humidade	%	8,43	+/- 0,58
Velocidade de escoamento	m/s	4,89	+/- 0,18
Caudal (efectivo)	m ³ /h	39927	+/- 1501
Caudal (seco)	Nm ³ gás seco/h	16826	+/- 1168
Densidade	kg efluente/Nm ³	1,201	+/- 0,004
Caudal Mássico	kg efluente/h	22063	+/- 841

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	Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º
		313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra
		2018.12.52/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	3,9	3,0	5,2	+/-	0,9	1,2	20	
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	21	5,0	28	+/-	1,4	2,1	500	
Óxidos de Azoto NO _x (expressos em NO ₂)	578	6,0	771	+/-	11	26	1000	
Monóxido de Carbono (CO)	< L.q.	3,0	n.a.		n.a.	n.a.	100	
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em HF)	0,44	0,05	0,58	+/-	0,03	0,05	5	
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em F-)	0,42	0,05	0,56	+/-	0,03	0,05	5	
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em HCl)	2,98	1,0	3,97	+/-	0,1	0,21	20	
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em Cl-)	2,88	1,0	3,84	+/-	0,1	0,21	20	
Arsénio (As)	0,01	0,0010	0,01	+/-	0,001	0,001		
Níquel (Ni)	< L.q.	0,0199	n.a.	+/-	n.a.	n.a.		
Selénio (Se)	0,033	0,0050	0,044	+/-	0,004	0,006		
Cobalto (Co)	0,018	0,0025	0,024	+/-	0,002	0,0028		
Cádmio (Cd)	< L.q.	0,0020	n.a.	+/-	n.a.	n.a.		
Cr(VI)	0,0028	0,0007	0,0037	+/-	0,0004	0,0006		
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)	[0,06;0,08]		[0,08;0,11]	+/-	0,005	0,01	1	
Chumbo (Pb)	0,05	0,020	0,07	+/-	0,01	0,01		
Cobre (Cu)	< L.q.	0,006	n.a.	+/-	n.a.	n.a.		
Cr(III)	< L.q.	0,0008	n.a.	+/-	n.a.	n.a.		
Estanho (Sn)	0,004	0,002	0,005	+/-	0,0004	0,001		
Manganésio (Mn)	< L.q.	0,005	n.a.	+/-	n.a.	n.a.		
Vanádio (V)	0,004	0,002	0,0053	+/-	0,0005	0,001		
Antimónio (Sb)	< L.q.	0,002	n.a.	+/-	n.a.	n.a.		
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)+Sb+Pb+Cr(III)+Cu+Mn+V+Sn	[0,12;0,13]		[0,16;0,18]	+/-	0,01	0,01	5	

n.a.: não aplicável -: não determinado n.d.: não detectado L.q.: limite de quantificação

Nota - A expressão do resultado de ensaio de Compostos inorgânicos fluorados (expressos em F-) e Compostos inorgânicos clorados, (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.).

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
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	313.37141	313.114_LMA/2018
		Ref. ^a amostra	
		2018.12.52/EG	

6.3. Caudais mássicos

A Portaria n.º 80/2006 define os limites em termos de caudais mássicos de emissões para a atmosfera, a partir dos quais é obrigatória a realização de medições em contínuo.

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

Parâmetro	Emissão	Incerteza	L. q.	Limiar mínimo	Limiar máximo
Partículas	0,07	+/-	0,02	0,5	5
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0,35	+/-	0,03	2	50
Óxidos de azoto, NO _x (expressos em NO ₂)	0,7	+/-	0,68	2	30
Monóxido de carbono (CO)	< L. q.		n. a.	5	100
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em HF)	0,007	+/-	0,0006	0,05	0,5
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em F-)	0,007	+/-	0,0003	0,05	0,5
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em HCl)	0,050	+/-	0,0037	0,3	3
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em Cl-)	0,048	+/-	0,0013	0,3	3
Metais I (Cd)	<L. q.	+/-	n. a.	0,001	Não fixado
Metais II (Ni+As+Se)	[0,0006;0,0010]	+/-	0,0001	0,005	Não fixado
Metais III (Pb+Cr+Cu+Co+V+Sb+Sn+Mn)	[0,0010;0,0013]	+/-	0,0001	0,025	Não fixado

n. a.: não aplicável -: não determinado n. d.: não detectado L. q.: limite de quantificação

Nota - A expressão do resultado de ensaio de Compostos inorgânicos fluorados (expressos em F-) e Compostos inorgânicos clorados, (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.)

Legenda:

Abaixo do Limiar Mínimo
Entre o Limiar Mínimo e Máximo
Acima do Limiar Máximo

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

313.114_LMA/2018

Atividade
CAE (Rev.3)

23131 - Produção de Vidro de Embalagem

Ref.ª amostra

2018.12.52/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 do Valor Limite Legal definido na Licença Ambiental n.º 380/0.2/2010.

O poluente Óxidos de azoto, NO_x (expressos em NO₂) apresentou valor de caudal mássico superior ao limiar mássico mínimo mas inferior ao respectivo limiar mássico máximo, definidos na Portaria n.º 80/2006.

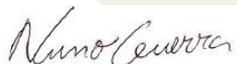
Todos os restantes poluentes analisados apresentaram valores de caudal mássico inferiores ao respectivo caudal mássico mínimo definido na Portaria n.º 80/2006.

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,

8 de Maio de 2018

Técnico Responsável pela Amostragem



Nuno Guerra - Técnico Qualificado

Responsável Técnico



Susana Rodrigues - Técnica Qualificada

Ciente	Verallia Portugal	NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º
		313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra
		2018.12.52/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, HCl/Cl⁻ - 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)	321,6	321,7	321,6	321,9	321,6	321,97	322,28	321,1	
Pressão absoluta (kPa)	101,69	101,71	101,71	101,71	101,72	101,68	101,57	101,57	
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,79	14,88	15,05	14,92	14,49	14,79	14,48	14,27	
velocidade (m/s)	4,92	4,50	4,59	4,48	4,81	4,83	4,90	4,83	
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,10								
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás						< ±15°			
Tipo de Escoamento	Homogéneo								
Ensaio de Partículas, HCl/Cl⁻ - 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)	321,1	320,9	321,2	320,8	321,1	321,16	321,43	321,5	
Pressão absoluta (kPa)	101,57	101,54	101,55	101,55	101,54	101,55	101,55	101,56	
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,01	14,38	15,38	15,39	15,57	15,06	15,31	15,01	
velocidade (m/s)	4,67	4,75	4,99	4,64	4,86	4,92	5,01	4,96	
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	Homogéneo								
Ensaio de Metais - 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)	321,6	321,2	321,5	321,3	320,8	320,77	321,13	321,5	
Pressão absoluta (kPa)	101,60	101,60	101,58	101,59	101,60	101,59	101,59	101,59	
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,02	14,47	14,38	14,47	14,83	15,02	14,89	14,96	
velocidade (m/s)	4,93	4,94	4,93	4,87	4,92	4,89	4,91	4,94	
Razao entre as velocidades máxima e mínima	1,01								
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás						< ±15°			
Tipo de Escoamento	Homogéneo								
Ensaio de Metais - 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)	321,3	322,2	321,5	322,1	321,8	322,07	321,41	321,6	
Pressão absoluta (kPa)	101,58	101,62	101,63	101,64	101,62	101,63	101,61	101,61	
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,88	15,23	13,96	13,88	14,67	14,57	14,95	15,00	
velocidade (m/s)	4,90	4,90	4,94	4,91	4,93	4,85	4,94	4,97	
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								

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

Projeto n.º

Relatório n.º

Ref.ª cliente

Forno 1 + 2

313.37141

313.114_LMA/2018

Atividade
CAE (Rev.3)

23131 - Produção de Vidro de Embalagem

Ref.ª amostra

2018.12.52/EG

Ensaio de HF/F - 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)	322,1	322,5	321,9	322,1	322,7	322,70	322,88	323,18
Pressão absoluta (kPa)	101,57	101,56	101,55	101,55	101,58	101,59	101,60	101,63
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,63	13,79	14,24	14,37	14,17	14,28	14,75	14,87
velocidade (m/s)	4,87	4,94	4,94	4,75	4,83	4,90	4,92	4,91
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/F - 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)	323,2	322,7	322,7	322,1	322,4	322,41	322,69	322,4
Pressão absoluta (kPa)	101,65	101,66	101,67	101,65	101,67	101,68	101,61	101,62
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,50	15,33	14,62	14,81	15,15	15,77	13,99	14,44
velocidade (m/s)	4,90	4,95	4,97	4,98	4,94	4,99	4,98	4,99
Razao entre as velocidades máxima e mínima			1,02					
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)	322,8	322,7	322,6	322,7	322,4	321,59	321,96	321,9
Pressão absoluta (kPa)	101,62	101,68	101,68	101,62	101,62	101,60	101,59	101,59
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,48	15,98	16,23	15,75	15,15	16,05	15,60	15,36
velocidade (m/s)	4,93	4,91	4,98	4,97	4,93	4,90	4,87	4,90
Razao entre as velocidades máxima e mínima			1,02					
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)	322,3	322,7	323,1	324,0	323,8	324,83	325,72	326,7
Pressão absoluta (kPa)	101,60	101,59	101,60	101,60	101,60	101,61	101,61	101,61
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,06	14,97	15,52	15,42	15,60	15,60	16,04	15,55
velocidade (m/s)	4,84	4,84	4,88	4,89	4,96	4,96	4,87	4,95
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							

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	313.114_LMA/2018	
		Ref.ª amostra	
		2018.12.52/EG	

Tabela 1.2 - Parâmetros auxiliares - Filtração

Nº Filtro	Volume de Gás amostrado (Nm³)	Ensaio	Temperatura de filtração (°C)	Características do Filtro			Tempo de Amostragem (min.)	Bocal (mm)
				Diâmetro	Material	Tipo		
675P	1,008	PTS	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	14
P368MP	1,008	HF	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	14
675P	1,008	Cl-	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	14
P367MP	1,007	MP	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	14
P368MP	0,147	SO ₂	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	14
P368MP	1,010	Cr III + Cr VI	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	14

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				
675P	160	0	0	--	PTS	110	< L.q.
P368MP	160	0	0	11/2018	HF	110	< L.q.
675P	160	0	0	Água destilada	Cl-	110	< L.q.
P367MP	Temperatura ambiente	0	0	08/2018	MP	110	< L.q.
P368MP	--	0	0	12/2018	SO ₂	--	< L.q.
P368MP	160	0	0	11/2018	Cr III + Cr VI	110	< L.q.

Tabela 1.4 - Parâmetros auxiliares - Tempos de amostragem

Ensaio	Hora início	Hora final	Tempo de Amostragem (min.)
Hum / Partículas / velocidade	11:40	12:28	0:48
HF/F / velocidade	14:17	15:05	0:48
Hum / HCl/Cl- / velocidade	11:40	12:28	0:48
Hum / Metais / velocidade	12:32	13:20	0:48
Gases (O ₂ , CO ₂ , NOx, CO)	9:56	15:45	5:49
SO ₂ / velocidade	15:08	15:56	0:48
Cr III + Cr VI / velocidade	13:26	14:14	0:48

Ciente	Verallia Portugal	NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º
		313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra
		2018.12.52/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	11,25	5,71	0,2	282
Desvio Padrão	1,33	0,80	0,5	81,8
Máximo	21,08	6,44	10	523
Mínimo	10,36	0,07	0,0	2

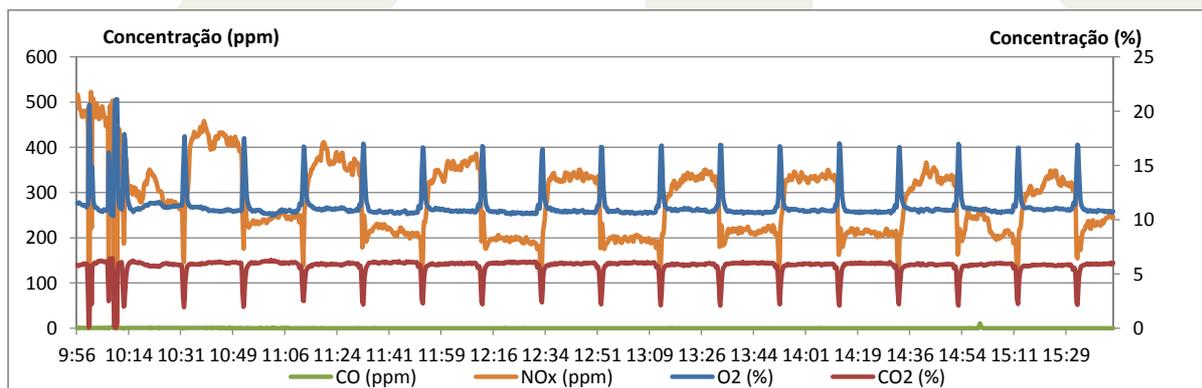


Figura 1 - Gráfico representativo da medição em contínuo dos Gases

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.

Ciente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra	
		2018.12.52/EG	

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 78/2004): Não cumpre

- Note-se que, de acordo com o nº 3 do artigo 29º do Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de Abril, salvo nas situações previstas nos n.ºs 2, 4, 5 e 6 do artigo 31º. e sempre que tecnicamente viável, a velocidade de saída dos gases, em regime de funcionamento normal da instalação deve ser, pelo menos 6 m/s se o caudal ultrapassar 5000 m³/h, ou 4m/s se o caudal for inferior ou igual a 5000 m³/h.

No entanto, o não cumprimento do requisito da velocidade mínima de saída de gases (desvio detectado ao Dec-Lei n.º 78/2004) não afecta os resultados apresentados, pois o intervalo de medição do método de referência da medição da velocidade é de 3 m/s a 50m/s (ver tabela 1 na página 3 deste relatório).

Sem outros desvios a assinalar

**CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO**

Rua Coronel Veiga Simão 3025-307 Coimbra P O R T U G A L
 (T) 351.239 499 200 (F) 351.239 499 204 (E) centro@ctcv.pt (W) www.ctcv.pt
 contr. PT 501 632 174



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	313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra	
		2018.12.52/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	Cumpr
Limite de deteção	≤ ± 0,2% relativo à gama de medição	Cumpr
Lack of fit (linearidade)	≤ ± 0,3% volume	Cumpr
Drift (Deriva) do zero	≤ ± 0,2% volume/ 24h	Cumpr
Drift (Deriva) do span	≤ ± 0,2% volume/ 24h	Cumpr
Sensibilidade à pressão atmosférica	≤ ± 3,0% relativo à gama de medição para 2 kPa	Cumpr
Sensibilidade ao caudal de amostragem	definido pelo fabricante	Cumpr
Sensibilidade à temperatura ambiente	≤ ± 3,0% volume/ 10 K	Cumpr
Sensibilidade à tensão eléctrica	≤ ± 0,1% volume/ 10 V	Cumpr
incerteza do gás padrão	≤ ± 2%	Cumpr
Interferentes (NO, NO ₂ e CO ₂)	Total ≤ ± 0,2% volume	Cumpr
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	≤ ± 0,2% relativo à gama de medição	Cumpr
Desvio padrão da repetibilidade ao span	≤ ± 0,4% relativo à gama de medição	Cumpr
Teste às fugas	≤ ± 2,0% relativo do valor medido	Cumpr
Método de referência - Incerteza do método	≤ ± 6,0% do valor medido	Cumpr

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

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	Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º
		313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra
		2018.12.52/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	Cumpr
Limite de deteção	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumpr
Lack of fit (linearidade)	$\leq \pm 2,0\%$ relativo à gama de medição	Cumpr
Drift (Deriva) do zero	$\leq \pm 2,0\%$ da gama / 24h	Cumpr
Drift (Deriva) do span	$\leq \pm 2,0\%$ da gama / 24h	Cumpr
Sensibilidade à pressão atmosférica	$\leq \pm 3,0\%$ relativo à gama de medição para 2 kPa	Cumpr
Sensibilidade ao caudal de amostragem	definido pelo fabricante	Cumpr
Sensibilidade à temperatura ambiente	$\leq \pm 3,0\%$ da gama / 10 K	Cumpr
Sensibilidade à tensão eléctrica	$\leq \pm 2,0\%$ da gama de medição / 10 V	Cumpr
incerteza do gás padrão	$\leq \pm 2\%$	Cumpr
Interferentes (NH ₃ , H ₂ O e CO ₂)	Total $\leq \pm 4,0\%$ da gama	Cumpr
Eficiência da conversão	$\geq \pm 95,0\%$	Cumpr
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	$\leq \pm 1,0\%$ relativo à gama de medição	Cumpr
Desvio padrão da repetibilidade ao span	$\leq \pm 2,0\%$ relativo do valor medido	Cumpr
Teste às fugas	$\leq \pm 2,0\%$ relativo do valor medido	Cumpr
Método de referência - Incerteza do método	$\leq \pm 10,0\%$ relativo do VLE	Cumpr

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

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	$\leq \pm 200$ s	Cumpr
Desvio padrão da repetibilidade ao zero	$\leq 2\%$	Cumpr
Desvio padrão da repetibilidade ao span	$\leq 2\%$	Cumpr
Lack of fit (linearidade)	$\leq 2\%$	Cumpr
Interferentes (O ₂)	$\leq 2\%$	Cumpr
Drift (Deriva) do zero	$\leq 5\%$	Cumpr
Drift (Deriva) do span	$\leq 5\%$	Cumpr

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.37141	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	2018.12.52/EG	313.114_LMA/2018
		Ref.ª amostra	

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

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº: 311.554/18

Laboratório de Análise de Materiais

Refª amostra: 2018.12.52/EG

Cliente: VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº: 313.37141

Endereço: Fontela, 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada: 21.03.18

Material: Efluente gasoso

Refª cliente: Forno 1+2

Data de execução: 26.03 a 09.04.17

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Valor	Incerteza	Unidade	L.Q	Método Analítico
Partículas- 675P	3,9	± 0,9	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)	3,1	± 0,2	mg	0,31	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	0,16	
Cloretos (Borb.1)*	2,9	± 0,1	mg	0,55	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)	3,0	± 0,2	mg	0,57	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)*	0,42	± 0,03	mg	0,104	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)	0,44	± 0,03	mg	0,110	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, 12 de Abril de 2018

O Técnico Qualificado



Eva Costa

O Responsável do Laboratório



Alice Oliveira

<http://www.ctcv.pt>

**CTCV**

CTCV - Medição e Ensaio

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº

3.1.1.555/18

Laboratório de Análise de Materiais

Refª amostra

2018.12.52/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº 3.1.3.34608

Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada 21.03.18

Material Efluente gasoso

Refª cliente Forno 1+2 (Filtro P367MP).

Data de execução 26.03 a 26.04.18

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	0,0033	± 0,0005	0,0024	± 0,0004	< 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	0,054	± 0,006	< 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.	0,018	± 0,002	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.	0,0040	± 0,0005	< L.Q.	n.a.	mg	0,0025	
Se**	< L.Q.	n.a.	0,033	± 0,004	< L.Q.	n.a.	mg	0,005	PO.LABQUI-5.4/PO24:ED.B,REV00
Sn**	0,0037	± 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 Especifico (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, 30 de Abril 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 311.558/18

Refª amostra 2018.12.54/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº 313.37141

Endereço Fontela, 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada 21.03.18

Material Efluente gasoso

Refª cliente Branco

Data de execução 26.03 a 09.04.17

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Valor	Incerteza	Unidade	L.Q	Método Analítico
Partículas filtro branco- 673P	< 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	0,21	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
HCl (Branco)	< L.Q.	n.a.	mg	0,22	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
Fluoretos (Branco)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,038	PE 311.708, Ed.01/Rev.04 - maio 16 equivalente a ISO 15713: 2006
HF (Branco)	< L.Q.	n.a.	mg	0,040	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

Os PE xxx.xxx assinalados com asterisco (*) são baseados no documento normativo junto indicado.

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, 12 de Abril 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 311.559/18
Refª amostra 2018.12.54/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.

Processo nº 3.1.3.34608

Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ

Data de entrada 21.03.18

Material Efluente gasoso

Refª cliente Branco (Filtro P365MP).

Data de execução 26.03 a 26.04.18

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 Especifico (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, 30 de Abril de 2018

O Técnico Qualificado

Eva Costa
Eva Costa

O Responsável do laboratório

Alice Oliveira
Alice Oliveira



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1828261	Issue Date	: 13-Apr-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	: 3.1.1.133/18	Date Samples Received	: 04-Apr-2018
C-O-C number	: ----	Quote number	: PR2017CENTE-PT0005 (PT-300-17-0092)
Site	: ----	Date of test	: 04-Apr-2018 - 13-Apr-2018
Sampled by	: client	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.

Sample(s) PR1828261-001-003, method A-METAFX1 -were mineralized due to alkaline character of 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

Parameter	Method	LOR	Unit	Client sample ID		Laboratory sample ID		Client sampling date / time	
				• 1265- Amostra; VT=445ml		• 1275- Amostra; VT=360ml		• 1280- Branco; VT= 114 ml	
				PR1828261-001	PR1828261-002	PR1828261-003	[03-Apr-2018]	[03-Apr-2018]	[03-Apr-2018]
Result	MU	Result	MU	Result	MU				
Total Metals / Major Cations									
Chromium	A-METAFX1	0.25	µg/sample	1.61	± 10.0%	0.31	± 10.0%	<0.30	---
Trivalent Chromium	A-CR3-FXIC-CC	0.25	µg/sample	0.35	---	<0.30	---	<0.30	---
Dissolved Metals / Major Cations									
Hexavalent Chromium	A-CR6A-IC	0.10	µg/sample	1.26	± 15.0%	0.22	± 15.0%	0.31	± 15.0%

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
<i>Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00</i>	
A-CR3-FXIC-CC	CZ_SOP_D06_02_J06 Stoichiometric calculations of compounds concentration from measured values. Calculation of trivalent chromium Cr(III) as the difference of chromium Cr and hexavalent chromium Cr(VI).
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-METAFX1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, CSN EN 13211, CSN EN 14385, CSN EN 14902, IO-3.4, US EPA 29, samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1, 10.2, 10.16.1 - 10.16.4) Determination of elements by atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma and determination of Cr 3+ by calculation from measured values. LOR value valid for sample volume 50 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.