

Caracterização de Efluentes Gasosos

Forno 1 + 2

Relatório de Ensaio n.º 313.447A_LMA/2017*

** Este Relatório substitui e anula o Relatório nº 313.447_LMA/2017*

Cliente: Verallia Portugal

Contacto no cliente: Eng.º Manuel Vieira

Contacto no CTCV: Eng.ª Susana Rodrigues

Período de Realização do Trabalho: Setembro a Outubro de 2017

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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/EG

* Este Relatório substitui e anula o Relatório n.º 313.447_LMA/2017

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

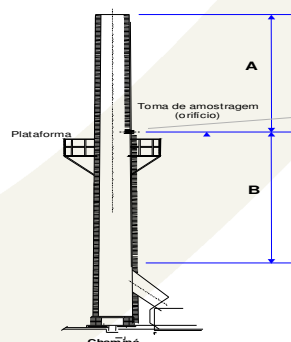
N.º Tomas de amostragem: 4

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: 14 de setembro de 2017

Responsável Técnico: Susana Rodrigues - Técnica Qualificada

Técnicos envolvidos: Mário Duarte - Técnico Qualificado

amostragem: Nuno Guerra - Técnico Qualificado

Período de execução dos ensaios laboratoriais: 14 de Setembro a 11 de Outubro de 2017

Período de execução do relatório: Outubro de 2017

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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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

Cliente	Verallia Portugal	NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz	Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.34608
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Relatório n.º
		313.447A_LMA/2017*
		Ref.ª amostra
		2017.38.563/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 2 (n.º série 15133014P) - Código interno 011322200

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 250 SRM + unidade acondicionadora + sonda aquecida (n.º série WBX4YH8K) - Código interno 141321000

Misturas de Gases utilizadas

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

Gás span Oxigénio 2 - Mistura de calibração com concentração (8,0002 $\pm$ 0,08) ppm - Garrafa n.º 307623

Gás span Dióxido de Carbono 2 - Mistura de calibração com concentração (8,074 $\pm$ 0,081) ppm - Garrafa n.º 307623

Gás span Monóxido de Carbono 2 - Mistura de calibração com concentração (496,3 $\pm$ 5,46) ppm - Garrafa n.º 5447

Gás span Monóxido de Azoto 2 - Mistura de calibração com concentração (98,82 $\pm$ 0,99) ppm - Garrafa n.º 306974

Determinação da Humidade

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

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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/EG

5. CONDIÇÕES RELEVANTES DURANTE OS ENSAIOS⁽¹⁾

5.1. Capacidade da fonte fixa

Capacidade instalada: a fornecer pelo cliente

Capacidade usada: a fornecer pelo cliente

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	25
Pressão Ambiente	kPa	101,9

Tabela 3 - Parâmetros auxiliares

Parâmetro	Unidades	Forno 1 + 2	Incerteza
Temperatura de exaustão	°C	326,0	+/- 3,9
Temperatura de exaustão	K	599,2	+/- 3,9
Pressão absoluta exaustão	kPa (10 ³ Pa)	101,7	+/- 6,02
O ₂	%	9,61	+/- 0,28
CO ₂	%	7,77	+/- 0,29
Massa Molecular (efectiva)	g/mol	29,6	+/- 0,05
Massa Molecular (seca)	g/mol	26,9	+/- 0,10
CO + N ₂	%	82,6	n.a.
Humidade	%	9,09	+/- 0,77
Velocidade de escoamento	m/s	5,86	+/- 0,19
Caudal (efectivo)	m ³ /h	47844	+/- 1553
Caudal (seco)	Nm ³ gás seco/h	19898	+/- 1334
Densidade	kg efluente/Nm ³	1,203	+/- 0,004
Caudal Mássico	kg efluente/h	26327	+/- 881

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 313.34608 Relatório n.º 313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	Ref.ª amostra 2017.38.563/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	4,4	3,9	5,0	+/-	1,2	20
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	< L.q.	5,0	n.a.	+/-	n.a.	500
Óxidos de Azoto NO _x (expressos em NO ₂)	703	6,0	803	+/-	11	1000
Monóxido de Carbono (CO)	83	3,0	94	+/-	10	100
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em HF)	0,48	0,05	0,55	+/-	0,03	5
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em F-)	0,46	0,05	0,52	+/-	0,03	5
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em HCl)	0,55	1,0	0,63	+/-	0,02	20
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em Cl-)	0,54	1,0	0,62	+/-	0,02	20
Arsénio (As)	0,18	0,0013	0,20	+/-	0,03	
Níquel (Ni)	0,13	0,0267	0,15	+/-	0,01	
Selénio (Se)	< L.q.	0,0067	n.a.	+/-	n.a.	
Cobalto (Co)	< L.q.	0,0033	n.a.	+/-	n.a.	
Cádmio (Cd)	0,064	0,0027	0,073	+/-	0,006	
Cr(VI)	0,0005	0,0001	0,0006	+/-	0,0001	
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)	[0,37;0,38]		[0,43;0,44]	+/-	0,03	1
Chumbo (Pb)	2,04	0,027	2,33	+/-	0,27	
Cobre (Cu)	0,029	0,008	0,034	+/-	0,0031	
Cr(III)	0,003	0,0004	0,004	+/-	0,0004	
Estanho (Sn)	0,15	0,003	0,17	+/-	0,02	
Manganésio (Mn)	0,040	0,007	0,046	+/-	0,004	
Vanádio (V)	< L.q.	0,003	n.a.	+/-	n.a.	
Antimónio (Sb)	0,053	0,003	0,061	+/-	0,007	
As+Co+Ni+Cd+Se+Cr(VI)+Sb+Pb +Cr(III)+Cu+Mn+V+Sn	[2,69;2,71]		[3,07;3,09]	+/-	0,28	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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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	0,09	+/-	0,02	0,08	5
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	< L.q.	+/-	n.a.	0,099	2
Óxidos de azoto, NO _x (expressos em NO ₂)	14,0	+/-	0,95	0,06	2
Monóxido de carbono (CO)	1,6	+/-	0,16	0,06	5
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em HF)	0,010	+/-	0,001	0,001	0,05
Compostos inorgânicos fluorados (expressos em F-)	0,009	+/-	0,0004	0,001	0,05
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em HCl)	0,011	+/-	0,0008	0,020	0,3
Compostos inorgânicos clorados, (expressos em Cl-)	0,011	+/-	0,0002	0,020	0,3
Metais I (Cd)	0,0013	+/-	0,00011	n.a.	0,001
Metais II (Ni+As+Se)	[0,0040;0,0063]	+/-	n.a.	n.a.	0,005
Metais III (Pb+Cr+Cu+Pt+V+Sb+Sn+Mn+Pd+Zn)	[0,00461;0,0462]	+/-	n.a.	n.a.	0,025

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		
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	Projeto n.º	Relatório n.º
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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.

Os poluentes Óxidos de azoto, NOX (expressos em NO₂), Metais I (Cd) e Metais II (Ni+As+Se) apresentaram valores de caudal mássico superiores ao limiar mássico mínimo mas inferiores ao respectivo limiar mássico máximo, definidos na Portaria n.º 80/2006.

Todos os 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, 13 de Outubro de 2017

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	Relatório n.º
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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)	327,5	327,8	327,9	327,7	327,0	327,53	328,13	328,4
Pressão absoluta (kPa)	101,74	101,74	101,74	101,74	101,74	101,74	101,74	101,74
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,96	16,21	16,09	16,10	16,89	16,96	16,93	16,90
velocidade (m/s)	5,98	6,03	6,01	6,01	6,15	6,17	6,16	6,16
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 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)	328,4	328,8	328,3	326,7	327,1	326,95	327,36	327,1
Pressão absoluta (kPa)	101,74	101,73	101,73	101,73	101,73	101,73	101,72	101,72
Pressão diferencial, Δp (Pa)	17,04	16,60	16,98	15,87	15,57	15,65	16,21	15,21
velocidade (m/s)	6,19	6,10	6,17	5,96	5,89	5,92	6,03	5,83
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 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)	326,7	327,1	327,6	327,8	328,3	328,57	327,07	326,8
Pressão absoluta (kPa)	101,71	101,71	101,70	101,70	101,70	101,69	101,69	101,68
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,48	15,98	16,23	15,75	15,15	16,05	15,60	15,36
velocidade (m/s)	5,88	5,97	6,03	5,95	5,82	6,00	5,90	5,86
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 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)	326,9	326,5	326,9	327,1	326,6	326,39	327,07	327,0
Pressão absoluta (kPa)	101,68	101,68	101,67	101,67	101,67	101,67	101,67	101,67
Pressão diferencial, Δp (Pa)	15,06	14,97	15,52	15,42	15,60	15,60	16,04	15,55
velocidade (m/s)	5,82	5,78	5,90	5,88	5,90	5,91	6,00	5,91
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							

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

313.34608

313.447A_LMA/2017*

Atividade
CAE (Rev.3)

23131 - Produção de Vidro de Embalagem

Ref.ª amostra

2017.38.563/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)	325,1	325,2	324,9	324,5	324,5	325,20	325,89	325,86
Pressão absoluta (kPa)	101,63	101,63	101,64	101,64	101,64	101,63	101,63	101,63
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,02	14,47	14,38	14,47	14,83	15,02	14,89	14,96
velocidade (m/s)	5,59	5,68	5,67	5,68	5,76	5,80	5,77	5,78
Razão entre as velocidades máxima e mínima	1,04							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< $\pm 15^\circ$							
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)	326,3	326,1	324,5	324,3	324,7	324,75	324,70	324,8
Pressão absoluta (kPa)	101,63	101,63	101,63	101,63	101,63	101,63	101,62	101,62
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,88	15,23	13,96	13,88	14,67	14,57	14,95	15,00
velocidade (m/s)	5,76	5,84	5,58	5,56	5,72	5,71	5,77	5,78
Razão entre as velocidades máxima e mínima	1,05							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< $\pm 15^\circ$							
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)	323,9	324,4	324,9	325,0	325,4	324,04	323,53	323,9
Pressão absoluta (kPa)	101,62	101,62	101,61	101,61	101,60	101,60	101,60	101,59
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,79	14,88	15,05	14,92	14,49	14,79	14,48	14,27
velocidade (m/s)	5,74	5,76	5,80	5,77	5,68	5,73	5,69	5,63
Razão entre as velocidades máxima e mínima	1,03							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< $\pm 15^\circ$							
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)	324,1	323,8	323,8	323,1	324,0	323,96	324,42	324,5
Pressão absoluta (kPa)	101,59	101,58	101,57	101,57	101,57	101,56	101,56	101,55
Pressão diferencial, Δp (Pa)	14,01	14,38	15,38	15,39	15,57	15,06	15,31	15,01
velocidade (m/s)	5,59	5,66	5,86	5,86	5,89	5,79	5,84	5,79
Razão entre as velocidades máxima e mínima	1,05							
Ângulo formado entre o eixo da conduta e o fluxo de gás	< $\pm 15^\circ$							
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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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		
382P	0,778	PTS	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P186MP	0,725	HF	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
382P	0,778	Cl-	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P177MP	0,749	MP	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P186MP	0,172	SO ₂	160	47 mm	Fibra de Quartzo	Plano	48	12
P186MP	0,737	Cr III + Cr VI	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				
382P	160	0	0	--	PTS	103	< L.q.
P186MP	160	0	0	107/2017	HF	96	< L.q.
382P	160	0	0	Água destilada	Cl-	103	< L.q.
P177MP	Temperatura ambiente	0	0	104/2017	MP	99	< L.q.
P186MP	--	0	0	108/2017	SO ₂	--	< L.q.
P186MP	160	0	0	107/2017	Cr III + Cr VI	98	< L.q.

Tabela 1.4 - Parâmetros auxiliares - Tempos de amostragem

Ensaio	Hora início	Hora final	Tempo de Amostragem (min.)
Hum / Partículas / velocidade	10:48	11:36	0:48
Hum / HF/F / velocidade	13:29	14:17	0:48
HCl/Cl- / velocidade	10:48	11:36	0:48
Hum / Metais / velocidade	11:41	12:29	0:48
Gases (O ₂ , CO ₂ , NOx, CO)	9:29	14:57	5:28
SO ₂ / velocidade	14:19	15:07	0:48
Cr III + Cr VI / velocidade	12:38	13:26	0:48

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

313.34608

313.447A_LMA/2017*

Atividade

CAE (Rev.3)

23131 - Produção de Vidro de Embalagem

Ref.ª amostra

2017.38.563/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	9,61	7,77	66,1	343
Desvio Padrão	1,21	0,84	119,3	73,0
Máximo	14,80	9,04	643	505
Mínimo	8,70	4,20	0,0	144

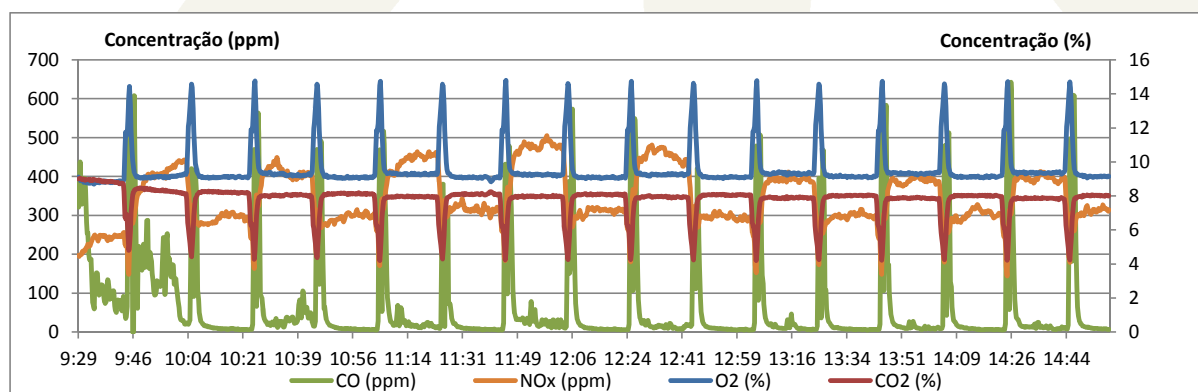


Figura 1 - Gráfico representativo da medição em contínuo dos Gases

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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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

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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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
Límite de deteção	$\leq \pm 0,2\%$ 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
Límite de deteção	$\leq \pm 2,0\%$ 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
		313.34608	313.447A_LMA/2017*
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem		Ref.ª amostra
			2017.38.563/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	$\geq \pm 95,0\%$	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	$\leq \pm 200$ 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

Cliente	Verallia Portugal		NG
Endereço	Fontela, Apartado 2030, 3081-901 Figueira da Foz		Projeto n.º
Ref.ª cliente	Forno 1 + 2	313.34608	Relatório n.º
Atividade CAE (Rev.3)	23131 - Produção de Vidro de Embalagem	313.447A_LMA/2017*	Ref.ª amostra
		2017.38.563/EG	

ANEXO 5 - RELATÓRIOS DE ANÁLISE

CTCV - Medição e Ensaio
Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 3.1.1.1843/17
Refª amostra 2017.38.563/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A.
Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ
Material Efluente gasoso
Refª cliente Forno 1+2 (Filtro P177MP).

Processo nº 3.1.3.34608
Data de entrada 14.09.17
Data de execução 14 a 29.09.17

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	0,128	± 0,020	0,0042	± 0,0007	< 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	0,048	± 0,004	< 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	0,009	± 0,001	0,013	± 0,002	< L.Q.	n.a.	mg	0,006	
Ni	< L.Q.	n.a.	0,10	± 0,01	< L.Q.	n.a.	mg	0,020	
Pb	1,5	± 0,2	0,030	± 0,003	< L.Q.	n.a.	mg	0,020	
Mn	< L.Q.	n.a.	0,030	± 0,003	< L.Q.	n.a.	mg	0,005	

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

n.d : não determinada

Observações: Amostragem sob a responsabilidade do MAS - CTCV.

COIMBRA, 4 de Outubro de 2017

O Técnico Qualificado
Andreia Quinteiro
Andreia Quinteiro

O Responsável do laboratório
Alice Oliveira
Alice Oliveira

CTCV - Medição e Ensaio
Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 311.1844/17
Refª amostra 2017.38.563/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A. Processo nº 313.34608
Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ Data de entrada 14.09.17
Material Efluente gasoso
Refª cliente Forno 1+2 Data de execução 14.09 a 06.10.17

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Valor	Incerteza	Unidade	L.Q	Método Analítico
Partículas- 382P	3,4	± 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)	< L.Q.	n.a.	mg	0,34	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)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,42	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
Cloretos (Borb.2)*	< L.Q.	n.a.	mg	0,21	
HCl (Borb. 1)	< L.Q.	n.a.	mg	0,43	PE 311.709 Ed.01/Rev.01 - janeiro 2013 equivalente a EN1911:2010 (secção 6)
HCl (Borb. 2)	< L.Q.	n.a.	mg	0,22	
Fluoretos (Borb.1)*	0,33	± 0,02	mg	0,099	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)	0,35	± 0,02	mg	0,104	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, 11 de Outubro de 2017

O Técnico Qualificado
Alice Oliveira
Alice Oliveira

O Responsável do Laboratório
Alice Oliveira
Alice Oliveira

CTCV - Medição e Ensaio
Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 311.1845/17
Refª amostra 2017.38.564/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A. Processo nº 3.1.3.34608
Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ Data de entrada 14.09.17
Material Efluente gasoso
Refª cliente Branco (Filtro P178MP). Data de execução 14 a 29.09.17

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	

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).

O ensaio assinalado com *** foi subcontratado a laboratório acreditado para a realização deste ensaio e não está incluído no âmbito da acreditação do LAM - CTCV.

L.Q. : limite de quantificação

n.a : não aplicável

Observações: Amostragem sob a responsabilidade do MAS - CTCV.

COIMBRA, 4 de Outubro de 2017

O Técnico Qualificado
Andreia Quinteiro
Andreia Quinteiro

O Responsável do laboratório
Alice Oliveira
Alice Oliveira

CTCV - Medição e Ensaio
Laboratório de Análise de Materiais

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 311.1846/17
Refª amostra 2017.38.564/EG

Cliente VERALLIA PORTUGAL, S.A. Processo nº 313.34608
Endereço FONTELA 3081-901 FIGUEIRA DA FOZ Data de entrada 14.09.17
Material Efluente gasoso
Refª cliente Branco. Data de amostragem: 14-09-2017 Data de execução 14.09 a 06.10.17

CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTE GASOSO

Parâmetro Analítico	Valor	Incerteza	Unidade	L.Q	Método Analítico
Partículas 383P filtro branco-	< 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	0,17	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, 11 de Outubro de 2017

O Técnico Qualificado


Alice Oliveira

O Responsável do Laboratório


Alice Oliveira



Signature Not Verified

Digitally signed by LABQUI
ONLINE
Date: 2017.10.11 17:57:08
+01:00
Reason: Certificação digital
Location: ISQ - LABQUI

LABQUI

Laboratório de Química e Ambiente
Acreditação IPAC n.º L0077-1 com endereço em Oeiras
Accreditation IPAC n.º L0077-1 at Oeiras



Boletim de Análise Analysis Report

Página 1 de 3
Page 1 of 3

CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

R. Coronel Veiga Simão - Apartado 8052
3020-901 Coimbra

Ref. LABQUI: 18552/17
LABQUI Ref.: 18552/17

BOL-LAB-0129/17-1.18552/17 Boletim Definitivo - Revisão 0 **Divulgação:** Confidencial
BOL-LAB-0129/17-1.18552/17 Definitive report - Revision 0 **Diffusion:** Confidential

Identificação: 5007
Identification:

Tipo de amostra: Emissão Gasosa
Sample type:

Recepção: 21-09-2017
Received at: 21-09-2017

Duração da análise: 29-09-2017
Testing duration: 29-09-2017

Emissão do boletim: 11-10-2017
Report date: 11-10-2017

Amostragem: Da responsabilidade do cliente
Sampling: Client responsibility

Tipo: ----
Type: ----

Início: ----
Start: ----

Fim: ----
End: ----

Dados complementares:
Additional data:

Ensaio Test	Norma Method	Resultado Result	Unidades Units	Limite de lei	VMR
Selénio (Filtro + Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 50 (LQ)	µg/L	----	----
	PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00				
Selénio (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 50 (LQ)	µg/L	----	----
	PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00				
Selénio (Solução do 3º Borbulhador)		< 50 (LQ)	µg/L	----	----
	PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00				
Estanho (Filtro + Solução de Lavagem do Trem)[a]		1,1 x 10 ³	µg/L	----	----
	PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00				
Estanho (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00				
Estanho (Solução do 3º Borbulhador)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00				
Antimónio (Filtro + Solução de Lavagem do Trem)[a]		4,0 x 10 ²	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				
Antimónio (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				
Antimónio (Solução do 3º Borbulhador)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				
Vanádio (Filtro + Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				
Vanádio (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				
Vanádio (Solução do 3º Borbulhador)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				
Cobalto (Filtro + Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
	EN 14385:2004				

Responsável pela emissão de resultados
Responsible for issuing results


Tânia Santos
Responsável Técnico
Technical Director

Nota: Observações na Página (3).
Note: Observations on Page (3).

**LABQUI**

Laboratório de Química e Ambiente
Acreditação IPAC n.º L0077-1 com endereço em Oeiras
Accreditation IPAC n.º L0077-1 at Oeiras



Boletim de Análise

Analysis Report

Página 2 de 3
Page 2 of 3

CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

R. Coronel Veiga Simão - Apartado 8052

3020-901 Coimbra

Ref. LABQUI: 18552/17
LABQUI Ref.: 18552/17

BOL-LAB-0129/17-1.18552/17 Boletim Definitivo - Revisão 0 **Divulgação:** Confidencial
BOL-LAB-0129/17-1.18552/17 Definitive report - Revision 0 **Diffusion:** Confidential

Identificação: 5007
Identification:

Tipo de amostra: Emissão Gasosa
Sample type:

Recepção: 21-09-2017
Received at: 21-09-2017

Duração da análise: 29-09-2017
Testing duration: 29-09-2017

Emissão do boletim: 11-10-2017
Report date: 11-10-2017

Amostragem: Da responsabilidade do cliente
Sampling: Client responsibility

Tipo: ----
Type: ----

Início: ----
Start: ----

Fim: ----
End: ----

Dados complementares:
Additional data:

Ensaio Test	Norma Method	Resultado Result	Unidades Units	Limite de lei	VMR
Cobalto (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Cobalto (Solução do 3º Borbulhador)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					

Nota: Observações na Página (3).
Note: Observations on Page (3).

Responsável pela emissão de resultados
Responsible for issuing results

Tânia Santos
Responsável Técnico
Technical Director



LABQUI

Laboratório de Química e Ambiente
Acreditação IPAC n.º L0077-1 com endereço em Oeiras
Accreditation IPAC n.º L0077-1 at Oeiras



Boletim de Análise Analysis Report

Página 3 de 3
Page 3 of 3

CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

R. Coronel Veiga Simão - Apartado 8052

3020-901 Coimbra

Ref. LABQUI: 18552/17
LABQUI Ref.: 18552/17

BOL-LAB-0129/17-1.18552/17 Boletim Definitivo - Revisão 0 **Divulgação:** Confidencial
BOL-LAB-0129/17-1.18552/17 Definitive report - Revision 0 Diffusion: Confidential

Identificação: 5007
Identification:

Tipo de amostra: Emissão Gasosa
Sample type:

Recepção: 21-09-2017
Received at: 21-09-2017

Duração da análise: 29-09-2017
Testing duration: 29-09-2017

Emissão do boletim: 11-10-2017
Report date: 11-10-2017

Amostragem: Da responsabilidade do cliente
Sampling: Client responsibility

Tipo: ----
Type: ----

Início: ----
Start: ----

Fim: ----
End: ----

Dados complementares:
Additional data:

'EN' indica European Normalization, 'PO.L-LABQUI *' indica método interno do laboratório baseado, se indicado, no(s) documento(s) normativo(s).

'EN' indicates European Normalization, 'PO.L-LABQUI *' indicates internal method of LABQUI based, if listed, on regulatory document(s).

Limites de lei segundo: ----
Law limits by: ----

Observações:

Comments:
Incertezas: V ± 12% Co ± 13% Se ± 13% Sb ± 13% Sn ± 12%
Amostras digeridas pelo cliente

□ Limite de Quantificação (LQ) do LABQUI para a soma de parâmetros orgânicos (aplicáveis), corresponde ao LQ mais elevado dos resultados individuais apresentados.
The limit of quantification for the sum of organic parameters performed by LABQUI (if applicable) corresponds to the highest individual LOQ presented.

□ Resultado do LABQUI reportado para a soma de parâmetros orgânicos (aplicáveis), corresponde ao somatório dos valores quantificáveis apresentados.
The result for the sum of the organic parameters performed by LABQUI (if applicable) is the sum of individual quantifiable values shown.

□ Resultado para HTP Fracção (C10-C50) corresponde à soma dos valores quantificáveis apresentados para as cadeias: HTP Fracção (C16- C34), HTP Fracção (C10-C16) e HTP Fracção (C34-C50) ou ao LQ mais elevado dos resultados individuais apresentados para as cadeias mencionadas.
The result for TPH fraction (C10-C50) is the sum of quantifiable results of the fractions: TPH fraction (C16-C34), TPH fraction (C10-C16), and TPH fraction (C34-C50), or the highest limit of quantification presented for these chains, if not achieved quantifiable results.

VMA - Valor Máximo Admissível; VLE - Valor Limite de Emissão; VMR - Valor Máximo Recomendado; LQ - Limite de Quantificação.
MPV - Maximum Permissible Value; ELV - Emission Limit Value; RMV - Recommended Maximum Value; LQ - Limit of Quantification.

[a] - Ensaio não incluído no âmbito da acreditação.

[a] - Test not included in the scope of accreditation

[b] - Ensaio subcontratado acreditado no âmbito da acreditação do subcontratado e incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[b] - Subcontracted test included in the scope of accreditation of the subcontractor and included in the scope of accreditation of LABQUI

[c] - Ensaio subcontratado acreditado no âmbito da acreditação do subcontratado e não incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[c] - Subcontracted test included in the scope of accreditation of the subcontractor and not included in the scope of accreditation of LABQUI

[d] - Ensaio subcontratado não incluído no âmbito da acreditação do subcontratado e incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[d] - Subcontracted test not included in the scope of accreditation of the subcontractor and included in the scope of accreditation of LABQUI

[e] - Ensaio subcontratado não incluído no âmbito da acreditação do subcontratado e não incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[e] - Subcontracted test not included in the scope of accreditation of the subcontractor and not included in the scope of accreditation of LABQUI

Este boletim não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ. Os resultados deste boletim referem-se apenas aos produtos submetidos a ensaio, não constituindo aprovação ou reprovação dos produtos ensaiados.

This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of ISQ. The results contained in this report relate only to the samples submitted to test, it doesn't approve or disapprove the samples tested.

Responsável pela emissão de resultados
Responsible for issuing results

Tânia Santos
Responsável Técnico
Technical Director



Signature Not Verified

Digitally signed by LABQUI
ONLINE
Date: 2017.10.11 17:57:55
+01:00
Reason: Certificação digital
Location: ISQ - LABQUI

LABQUI

Laboratório de Química e Ambiente
Acreditação IPAC n.º L0077-1 com endereço em Oeiras
Accreditation IPAC n.º L0077-1 at Oeiras



Boletim de Análise Analysis Report

Página 1 de 3
Page 1 of 3

CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

R. Coronel Veiga Simão - Apartado 8052
3020-901 Coimbra

Ref. LABQUI: 18555/17
LABQUI Ref.: 18555/17

BOL-LAB-0129/17-1.18555/17 Boletim Definitivo - Revisão 0 Divulgação: Confidencial
BOL-LAB-0129/17-1.18555/17 Definitive report - Revision 0 Diffusion: Confidential

Identificação: 5015
Identification:

Tipo de amostra: Emissão Gasosa
Sample type:

Recepção: 21-09-2017
Received at: 21-09-2017

Duração da análise: 29-09-2017
Testing duration: 29-09-2017

Emissão do boletim: 11-10-2017
Report date: 11-10-2017

Amostragem: Da responsabilidade do cliente
Sampling: Client responsibility

Tipo: ----
Type: ----

Início: ----
Start: ----

Fim: ----
End: ----

Dados complementares:
Additional data:

Ensaio Test	Norma Method	Resultado Result	Unidades Units	Limite de lei	VMR
Selénio (Filtro)[a]		< 50 (LQ)	µg/L	----	----
PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00					
Selénio (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 50 (LQ)	µg/L	----	----
PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00					
Selénio (Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 50 (LQ)	µg/L	----	----
PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00					
Estanho (Filtro)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00					
Estanho (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00					
Estanho (Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
PO.L.LABQUI-5.4/P024: Ed.B, Rev.00					
Antimónio (Filtro)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Antimónio (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Antimónio (Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Vanádio (Filtro)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Vanádio (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Vanádio (Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Cobalto (Filtro)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					

Responsável pela emissão de resultados
Responsible for issuing results


Tânia Santos
Responsável Técnico
Technical Director

Nota: Observações na Página (3).
Note: Observations on Page (3).



LABQUI

Laboratório de Química e Ambiente
Acreditação IPAC n.º L0077-1 com endereço em Oeiras
Accreditation IPAC n.º L0077-1 at Oeiras



Boletim de Análise Analysis Report

Página 2 de 3
Page 2 of 3

CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

R. Coronel Veiga Simão - Apartado 8052
3020-901 Coimbra

Ref. LABQUI: 18555/17
LABQUI Ref.: 18555/17

BOL-LAB-0129/17-1.18555/17 Boletim Definitivo - Revisão 0 **Divulgação:** Confidencial
BOL-LAB-0129/17-1.18555/17 Definitive report - Revision 0 Diffusion: Confidential

Identificação: 5015
Identification:

Tipo de amostra: Emissão Gasosa
Sample type:

Recepção: 21-09-2017
Received at: 21-09-2017

Duração da análise: 29-09-2017
Testing duration: 29-09-2017

Emissão do boletim: 11-10-2017
Report date: 11-10-2017

Amostragem: Da responsabilidade do cliente
Sampling: Client responsibility

Tipo: ----
Type: ----

Início: ----
Start: ----

Fim: ----
End: ----

Dados complementares:
Additional data:

Ensaio Test	Norma Method	Resultado Result	Unidades Units	Limite de lei	VMR
Cobalto (Solução do 1º + 2º Borbulhadores)		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
EN 14385:2004					
Cobalto (Solução de Lavagem do Trem)[a]		< 25 (LQ)	µg/L	----	----
[a]					
EN 14385:2004					

Responsável pela emissão de resultados
Responsible for issuing results

Tânia Santos
Responsável Técnico
Technical Director

Nota: Observações na Página (3).
Note: Observations on Page (3).



LABQUI

Laboratório de Química e Ambiente
Acreditação IPAC n.º L0077-1 com endereço em Oeiras
Accreditation IPAC n.º L0077-1 at Oeiras



Boletim de Análise Analysis Report

Página 3 de 3
Page 3 of 3

CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

R. Coronel Veiga Simão - Apartado 8052

3020-901 Coimbra

Ref. LABQUI: 18555/17
LABQUI Ref.: 18555/17

BOL-LAB-0129/17-1.18555/17 Boletim Definitivo - Revisão 0 **Divulgação:** Confidencial
BOL-LAB-0129/17-1.18555/17 Definitive report - Revision 0 **Diffusion:** Confidential

Identificação: 5015
Identification:

Tipo de amostra: Emissão Gasosa
Sample type:

Recepção: 21-09-2017
Received at: 21-09-2017

Duração da análise: 29-09-2017
Testing duration: 29-09-2017

Emissão do boletim: 11-10-2017
Report date: 11-10-2017

Amostragem: Da responsabilidade do cliente
Sampling: Client responsibility

Tipo: ----
Type: ----

Início: ----
Start: ----

Fim: ----
End: ----

Dados complementares:
Additional data:

'EN' indica European Normalization, 'PO.L-LABQUI *' indica método interno do laboratório baseado, se indicado, no(s) documento(s) normativo(s).

'EN' indicates European Normalization, 'PO.L-LABQUI *' indicates internal method of LABQUI based, if listed, on regulatory document(s).

Limites de lei segundo: ----
Law limits by: ----

Observações:

Comments:
Incertezas: V ± 12% Co ± 13% Se ± 13% Sb ± 13% Sn ± 12%
Amostras digeridas pelo cliente

□ Limite de Quantificação (LQ) do LABQUI para a soma de parâmetros orgânicos (aplicáveis), corresponde ao LQ mais elevado dos resultados individuais apresentados.
The limit of quantification for the sum of organic parameters performed by LABQUI (if applicable) corresponds to the highest individual LOQ presented.

□ Resultado do LABQUI reportado para a soma de parâmetros orgânicos (aplicáveis), corresponde ao somatório dos valores quantificáveis apresentados.
The result for the sum of the organic parameters performed by LABQUI (if applicable) is the sum of individual quantifiable values shown.

□ Resultado para HTP Fracção (C10-C50) corresponde à soma dos valores quantificáveis apresentados para as cadeias: HTP Fracção (C16- C34), HTP Fracção (C10-C16) e HTP Fracção (C34-C50) ou ao LQ mais elevado dos resultados individuais apresentados para as cadeias mencionadas.
The result for TPH fraction (C10-C50) is the sum of quantifiable results of the fractions: TPH fraction (C16-C34), TPH fraction (C10-C16), and TPH fraction (C34-C50), or the highest limit of quantification presented for these chains, if not achieved quantifiable results.

VMA - Valor Máximo Admissível; VLE - Valor Limite de Emissão; VMR - Valor Máximo Recomendado; LQ - Limite de Quantificação.
MPV - Maximum Permissible Value; ELV - Emission Limit Value; RMV - Recommended Maximum Value; LQ - Limit of Quantification.

[a] □ Ensaio não incluído no âmbito da acreditação.

[a] □ Test not included in the scope of accreditation

[b] - Ensaio subcontratado acreditado no âmbito da acreditação do subcontratado e incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[b] - Subcontracted test included in the scope of accreditation of the subcontractor and included in the scope of accreditation of LABQUI

[c] - Ensaio subcontratado acreditado no âmbito da acreditação do subcontratado e não incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[c] - Subcontracted test included in the scope of accreditation of the subcontractor and not included in the scope of accreditation of LABQUI

[d] - Ensaio subcontratado não incluído no âmbito da acreditação do subcontratado e incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[d] - Subcontracted test not included in the scope of accreditation of the subcontractor and included in the scope of accreditation of LABQUI

[e] - Ensaio subcontratado não incluído no âmbito da acreditação do subcontratado e não incluído no âmbito da acreditação do LABQUI.

[e] - Subcontracted test not included in the scope of accreditation of the subcontractor and not included in the scope of accreditation of LABQUI

Este boletim não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ. Os resultados deste boletim referem-se apenas aos produtos submetidos a ensaio, não constituindo aprovação ou reprovação dos produtos ensaiados.

This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of ISQ. The results contained in this report relate only to the samples submitted to test, it doesn't approve or disapprove the samples tested.

Responsável pela emissão de resultados
Responsible for issuing results

Tânia Santos
Responsável Técnico
Technical Director



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1760302	Issue Date	: 10-Oct-2017
Client	: Centro Tecnologico da Ceramica e do Vidro	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Alice Oliveira	Contact	: Client Service
Address	: Rua Coronel Veiga Simao 3025-307 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	: 3.1.1.330/2017	Date Samples Received	: 27-Sep-2017
C-O-C number	: ----	Quote number	: PR2017CENTE-PT0005 (PT-300-17-0092)
Site	: ----	Date of test	: 27-Sep-2017 - 10-Oct-2017
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.

Samples PR1760302/001 - 005 - provided absorbent was unsuitable - it was alkaline

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

5012 – Lavagem da sonda + Borb.1+2; VT=410 ml	5012– Borb. 3; VT=145 ml	5062 – Lavagem da sonda + Borb.1+2; VT=285 ml
PR1760302-001	PR1760302-002	PR1760302-003
[26-Sep-2017]	[26-Sep-2017]	[26-Sep-2017]

Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Total Metals / Major Cations									
Chromium	A-METAFX1	0.25	µg/sample	2.75	± 10.0%	<0.26	----	<0.25	----
Trivalent Chromium	A-CR3-FXIC-CC	0.25	µg/sample	2.36	----	<0.26	----	<0.25	----
Dissolved Metals / Major Cations									
Hexavalent Chromium	A-CR6A-IC	0.10	µg/sample	0.38	± 15.0%	<0.10	----	0.11	± 15.0%

Sub-Matrix: EMISSIONS

Client sample ID

5062– Borb. 3; VT=145 ml	5020 – Branco; VT=145 ml	----
PR1760302-004	PR1760302-005	----
[26-Sep-2017]	[26-Sep-2017]	----

Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Total Metals / Major Cations									
Chromium	A-METAFX1	0.25	µg/sample	<0.26	----	<0.27	----	----	----
Trivalent Chromium	A-CR3-FXIC-CC	0.25	µg/sample	<0.26	----	<0.27	----	----	----
Dissolved Metals / Major Cations									
Hexavalent Chromium	A-CR6A-IC	0.10	µg/sample	<0.10	----	<0.10	----	----	----

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-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.