



Somos Ambiente ACE - CIVTRHI

FF4

Amostragens Realizadas em 11-08-2018

Relatório n.º 1057.18/SMB-xs4 de 17-09-2018

Proposta n.º P097/16_Rev2



Caracterização de Emissões Atmosféricas

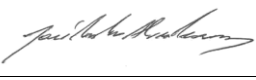
RELATÓRIO DE ENSAIO N.º 1057.18/SMB-xs4

ÍNDICE

1.	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	3
2.	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA FONTE	3
3.	DESCRIÇÃO LOCAL DE MEDIÇÃO E PLANO DE AMOSTRAGEM.....	3
4.	EQUIPAMENTO UTILIZADO	5
5.	CONDIÇÕES DE REALIZAÇÃO DAS AMOSTRAGENS/ METODOLOGIA	5
6.	RESULTADOS	7
7.	CONTROLO DE QUALIDADE	8
8.	CONCLUSÕES.....	9

ANEXO I: Outros dados e especificações relativas à amostragem

ANEXO II: Boletins de Análise

Execução Técnica do Ensaio	Execução Técnica do Relatório	Aprovação	Nº Revisão do Relatório
			0
Pedro Nunes (Técnico)	Pedro Nunes (Gabinete Técnico)	Eng.º José Alves Pereira (Diretor Técnico)	17-09-2018

1. Identificação do Cliente

Empresa: Somos Ambiente ACE - CIVTRHI

C.A.E.: 38220

Morada: Eco Parque do Relvão; Estrada Municipal 1375; 2140-671 Carregueira, Chamusca

Entidade Adjudicadora: Somos Ambiente ACE - CIVTRHI

Fonte: FF4

Código ENVIENERGY: SMB-xs4

2. Descrição Sumária da Fonte

Tabela 1: Descrição Fonte Fixa

Descrição do Processo	Produção de Vapor		
Capacidade Nominal	1,514 Mw/h	Capacidade Durante Amostragem	100%
Combustível	Gás Propano	Equipamentos Redução	-
Matérias-primas	-	Horas de Funcionamento	16 h/dia de 3 em 3 meses
Legislação Específica	-	Altura Chaminé (m)	>10
Nº de Tomas Amostragem	2	Nº Cadastro	-
Data Entrada em Funcionamento	-	Outros dados relevantes	-

Nota: Os dados referentes à descrição sumária da fonte foram fornecidos pela **Somos Ambiente ACE - CIVTRHI**

3. Descrição Local de Medição e Plano de Amostragem

Segundo a Norma Portuguesa NP 2167, para se garantir um correto escoamento, estacionário e um perfil de velocidades uniforme, numa chaminé ou conduta circular, é recomendável que a secção de amostragem esteja localizada relativamente a quaisquer fontes de perturbação do fluxo gasoso, por forma a satisfazer simultaneamente as seguintes condições:

- uma distância a montante igual ou superior a 5 vezes o diâmetro interno dessa secção;
- uma distância a jusante igual ou superior a 2 vezes o diâmetro (5 vezes o diâmetro no caso do último troço da chaminé/conduta).

Para condutas circulares a NP 2167 obriga a que o nº de tomas de amostragem seja o seguinte,

Tabela 2: Nº tomas condutas circulares

Condição	Nº mínimo tomas de amostragem
Diâmetro Interno $\leq 0,35$	1
Diâmetro Interno $> 0,35$	2 (desfasadas 90°)
Diâmetro Interno+Comprimento Toma de Amostragem $\geq 3,00$	4 (desfasadas 90°)

Para condutas retangulares a NP 2167 obriga a que o nº de tomas de amostragem seja o seguinte

Tabela 3: Nº tomas condutas retangulares

Área do Plano de Amostragem (m²)	Nº mínimo tomas de amostragem
<0,1	1
0,1 a 1,0	2
1,1 a 2,0	3
>2,0	≥ 3

Junto à(s) toma(s) de amostragem deve existir uma zona de trabalho ou plataforma com área suficiente para manipulação de sondas e operação dos equipamentos, deve suportar o peso de 2 pessoas mais 100 kg de equipamento, e deve reunir condições de segurança adequadas.

O nº de pontos do plano de amostragem foi calculado com base na Norma EN 15259, sendo estes os pontos percorridos em todos os ensaios efetuados.

Na amostragem verificaram-se as seguintes condições (Ponto 6.2.1., alínea c, Norma EN 15259):

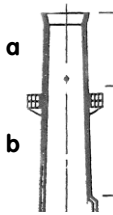
Tabela 4: Cumprimento requisitos Norma EN 15259

Requisito (ponto 6.2.1., alínea c, Norma EN 15259)	Resultado	Aceitação
Ângulo do escoamento gasoso relativamente ao eixo da conduta $\leq 15^\circ$	$< 5^\circ$	Cumpre
Não existência fluxo negativo	Fluxo positivo	Cumpre
Relação entre a velocidade máxima e mínima inferior a 3:1	$V_{\max}/V_{\min} = 1,1$	Cumpre
Menor pressão diferencial do pitot ≥ 5 Pa.	5,0 Pa	Cumpre

A taxa de fugas antes e após a amostragem foi inferior a 2% e a taxa de isocinetismo encontra-se entre 95 e 115%.

Na tabela seguinte são evidenciadas as características do local de amostragem,

Tabela 5: Secção da fonte/ Normas de Amostragem

Secção/ diâmetro interno da fonte pontual	Circular; $\varnothing = 0,47$ m; Área = 0,17 m ²	
Nº Tomas de amostragem utilizadas/existentes	2/2	
Nº Pontos por toma de amostragem	2	
Plataforma de amostragem de acordo com NP 2167 ou equivalente	Não	
Comprimento dos segmentos rectilíneos, livres de perturbação, adjacentes à toma de amostragem	$a \geq 5 \varnothing$; $b \geq 5 \varnothing$ cumpre com a Norma NP 2167	

Observações:

Apesar de não existir plataforma de trabalho, foram criadas condições para realizar a amostragem em segurança. Na realização da amostragem não houve desvios aos métodos/normas utilizadas.

4. Equipamento Utilizado

Todos os equipamentos encontram-se calibrados e cumprem com os requisitos definidos nos Métodos/Normas utilizados.

Os equipamentos utilizados nestes ensaios foram:

Tabela 6: Equipamentos

Parâmetro	Equipamento	Nº Série	Método de Medição
Partículas	Isostack Basic Tecora	810639PT	Gravimétrico
	Kern ABT 120-5 DM	WB09D0016	
H ₂ O	Isostack Basic Tecora	810639PT	Gravimétrico
	Kern 440-45N	W80383136	
CO	HORIBA PG250	H000ZC10	NDIR
NO _x			Quimiluminiscência
O ₂			Paramagnetismo
CO ₂			NDIR
SO ₂	Gallus 2000 G4	17814	Titulometria
	Bios Defender	115950	
	Bomba Thomas	-	
COT	Signal Model 3010	18335	FID
CH ₄	Signal Model 3010	18335	FID
H ₂ S	Isostack Basic Tecora	810639PT	Titulometria
Pressão	Isostack Basic Tecora	810639PT	Sensor de Pressão
Temperatura	Isostack Basic Tecora	810639PT	Termopar tipo K
Velocidade e Caudal	Isostack Basic Tecora	810639PT	Pitot Tipo S

5. Condições de Realização das Amostragens/ Metodologia

Tabela 7: Condições da Amostragem

Data	11-08-2018
Técnico Responsável	Pedro Nunes
Técnicos de Recolha e Análise	Vasco Rocha/Ana Azedo/Márcio Duarte
Plano de Medição	Amostragens realizadas de acordo com o Plano de Medição nº 1034
Objectivo dos Ensaios	Verificação do cumprimento legal dos parâmetros de emissões atmosféricas (Decreto-Lei 39/2018)

Os resultados obtidos são representativos dos parâmetros requeridos, para o intervalo de duração da amostragem, tendo esta sido efectuada durante o período de funcionamento normal da fonte em questão.

Tabela 8: Períodos de Amostragem

<i>Parâmetros</i>	<i>Amostragem</i>	
	<i>Hora Inicial</i>	<i>Hora Final</i>
<i>PTS, H₂O</i>	11:30	12:02
<i>NO_x, CO, CO₂, O₂</i>	11:30	12:00
<i>SO₂</i>	11:30	12:00
<i>H₂S</i>	11:30	12:02
<i>COT, CH₄</i>	11:30	11:45
<i>Velocidade e Caudal</i>	11:30	12:02

Para a caracterização dos efluentes gasosos foram seguidos os requisitos das Normas EN 15259:2007 e CEN/TS 15675:2007, e aplicados os métodos/normas de ensaio apresentados na tabela seguinte

Tabela 9: Metodologia e Datas de Análise

<i>Parâmetro</i>	<i>Método de detecção</i>	<i>Norma de referência</i>	<i>Data Análise</i>	
<i>COT</i>	<i>FID</i>	<i>EN 12619:2013</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>CH₄</i>	<i>FID</i>	<i>ISO 25140:2010</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>COTNM</i>	<i>Cálculo (COTNM=COT-CH₄)</i>	-	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>CO</i>	<i>NDIR</i>	<i>EN 15058:2017</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>O₂</i>	<i>Paramagnetismo</i>	<i>EN 14789:2017</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>NO, NO₂</i>	<i>Quimiluminiscência</i>	<i>EN 14792:2017</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>SO₂</i>	<i>Titulometria</i>	<i>EN 14791:2017</i>	<i>Ac</i>	<i>23-08-2018</i>
<i>H₂S</i>	<i>Titulometria</i>	<i>VDI3486-2:1979</i>	<i>Ac</i>	<i>17-08-2018</i>
<i>H₂O</i>	<i>Gravimetria</i>	<i>EN 14790:2017</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>CO₂</i>	<i>NDIR</i>	<i>IT008 rev D</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>Velocidade e Caudal</i>	<i>Pitot tipo S</i>	<i>EN ISO 16911:2013</i>	<i>Ac</i>	<i>11-08-2018</i>
<i>PTS</i>	<i>Gravimetria</i>	<i>NP EN 13284-1:2009</i>	<i>Ac</i>	<i>24-08-2018</i>

Legenda: **CO₂**: dióxido de carbono; **CO**: monóxido de carbono; **SO₂**: dióxido de enxofre; **COT**: compostos orgânicos gasosos totais; **CH₄**: metano; **COTNM**: compostos orgânicos gasosos totais não metânicos; **NO_x=NO+NO₂**: óxidos de azoto; **O₂**: oxigénio; **H₂O**: água; **H₂S**: ácido sulfídrico; **PTS**: partículas totais em suspensão.

Ac- O ensaio está incluído no âmbito de acreditação

6. Resultados

Os valores obtidos foram corrigidos, de acordo com o Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho, para as condições de:

<i>Pressão normalizada:</i>	101.3 KPa
<i>Temperatura normalizada</i>	273.15 K ou 0°C

Foram também efetuadas correções para um teor de O₂ de 3 % (Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho)

Para todos os parâmetros em que é necessária posterior análise em laboratório, foram realizados brancos de campo, estes foram analisados utilizando o mesmo procedimento das amostras (ver avaliação no ponto 7 Controlo de Qualidade).

Os valores obtidos para a caracterização do escoamento e condições ambientais são:

Tabela 10: Caracterização do escoamento

<i>Parâmetro</i>	
<i>Temperatura Ambiente</i>	20,0 (°C)
<i>Pressão Ambiente</i>	99,8 (KPa)
<i>Temperatura Efluente:</i>	186,0 ± 5,3 (°C)
<i>Pressão Absoluta:</i>	99,8 ± 1,2 (KPa)
<i>Massa Molecular Húmida:</i>	28,7 ± 0,1 (g/mol)
<i>Velocidade Escoamento:</i>	3,1 ± 1,5 (m/s)
<i>Caudal Efectivo:</i>	1932 ± 983 (m ³ /h)
<i>Caudal Volúmico Seco:</i>	989 ± 505 (Nm ³ /h)
<i>O₂:</i>	3,2 ± 0,5 (%)
<i>CO₂:</i>	11,7 ± 0,5 (%)
<i>H₂O:</i>	12,6 ± 0,8 (%)

Os resultados e respetivas incertezas associadas, em base seca, para os parâmetros requeridos, são:

Tabela 11: Resultados obtidos

Parâmetro	Concentração (mg/Nm ³)	Concentração (mg/Nm ³ .3%O ₂)	Valores Limite (mg/Nm ³ .3%O ₂) ^{a)}	Caudal mássico (Kg/h)	Limites mássicos ^{b)} (Kg/h)		
					Mínimo	Médio	Máximo
CO	<6 ^{c)}	<6 ^{c)}	NA	<0,6x10 ⁻² c)	1	5	100
SO ₂	<8 ^{c)}	<8 ^{c)}	NA	<0,8x10 ⁻² c)	0,5	2	50
NO _x (expresso em NO ₂)	190 ± 6	192 ± 8	300	0,2 ± 1x10 ⁻¹	0,5	2	30
H ₂ S	<0,5 ^{c)}	<1 ^{c)}	NA	<0,05x10 ⁻² c)	0,01	0,05	1
PTS	6 ± 3	6 ± 3	NA	0,06x10 ⁻¹ ± 0,04x10 ⁻¹	0,1	0,5	5
COT (expresso em C)	<3 ^{c)}	<3 ^{c)}	200	<0,3x10 ⁻² c)	1	2	30
COTNM (expresso em C)	<3 ^{c)}	<3 ^{c)}	NA	<0,3x10 ⁻² c)	1	1,5	25

a) De acordo com o Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho, correção para 3 % de teor de O₂.

b) De acordo com o Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho.

c) Limite quantificação.

NOTA 1: A incerteza apresentada foi estimada de acordo com o documento "EA guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing", de Dezembro 2003, para um intervalo de confiança de 95%, com fator de expansão, K, aproximadamente 2. Em valores próximos ou inferiores ao limite de quantificação pode não se apresentar a incerteza expandida.

7. Controlo de Qualidade

Foram efetuados brancos de campo para todos os parâmetros em que foi necessária posterior análise em laboratório. Foi definido como critério de aceitação que o branco de campo não pode exceder 10% do VLE em vigor, caso exceda este valor a amostragem deverá ser repetida.

Na seguinte tabela são evidenciados os resultados do branco de campo, meio de recolha e qual o laboratório responsável pela análise dos brancos de campo e respetivas amostras.

Todas as amostras foram transportadas cumprindo as condições ambientais definidas nas Normas em vigor.

Tabela 12: Controlo de Qualidade

Parâmetro	Meio de Recolha	Laboratório	Volume amostrado efetivo (m ³)	Concentração Branco Campo (mg/Nm ³)	10% VLE (mg/Nm ³)	Aceitação
SO ₂	Solução H ₂ O ₂ a 0,3% /Frasco Âmbar	Envienergy	0,179	<4	-	-
H ₂ S	Solução sulfato cádmio /Frasco Âmbar	Envienergy	0,901	<0,5	-	-
PTS	Filtro fibra de vidro (eficiência de 99,5% para Aerosol 0,3 µm) / Caixa Petri 60 mm	Envienergy	0,901	1	-	-

Nota: Para cada parâmetro foi considerado o volume amostrado médio das amostragens para o cálculo da concentração do branco de campo.

8. Conclusões

De acordo com os resultados obtidos na caracterização desta fonte, pode concluir-se:

Tabela 13: Conclusões VLE e Limiares Mássicos

<i>Parâmetro</i>	<i>Valores Limite</i>	<i>Limiar Mássico</i>
	<i>Decreto-Lei 39/2018 (mg/Nm³.3%O₂)</i>	<i>Decreto-Lei 39/2018 (Kg/h)</i>
<i>CO</i>	NA	Inferior ao limiar mássico mínimo
<i>SO₂</i>	NA	Inferior ao limiar mássico mínimo
<i>NO_x</i> <i>(expresso em NO₂)</i>	Não ultrapassa o VLE	Inferior ao limiar mássico mínimo
<i>H₂S</i>	NA	Inferior ao limiar mássico mínimo
<i>PTS</i>	NA	Inferior ao limiar mássico mínimo
<i>COT</i> <i>(expresso em C)</i>	Não ultrapassa o VLE	Inferior ao limiar mássico mínimo
<i>COTNM</i> <i>(expresso em C)</i>	NA	Inferior ao limiar mássico mínimo

NOTA: As fontes de emissão de instalações e atividades a que se referem as alíneas c), d) e e) do nº1 do artigo 2º (Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho) não estão sujeitas ao cumprimento de um VLE fixado para um determinado poluente, caso se constate que as emissões desse poluente, com a instalação a funcionar à sua capacidade nominal, registam um caudal mássico inferior ao limiar mássico médio fixado na parte I do anexo II do Decreto-Lei 39/2018 de 11 de Junho.

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

As conclusões referidas apenas são válidas para o período em que a amostragem foi efetuada.

("Os pareceres ou opiniões expressos neste relatório não estão incluídos no âmbito da acreditação.")

ANEXO I- OUTROS DADOS E ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS À AMOSTRAGEM

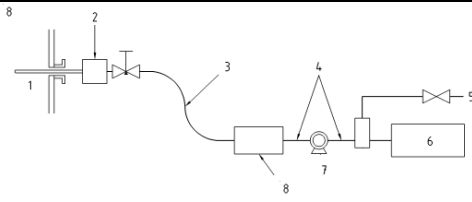
ENSAIO PARTÍCULAS

DIÂMETRO BOCAL UTILIZADO	14,2 mm												
DIÂMETRO INTERNO DA Sonda	10,5 mm												
CAUDAL EFETIVO DE AMOSTRAGEM	27,3 l/min												
MATERIAL DA Sonda DE AMOSTRAGEM	Titânio												
TEMPERATURA DA Sonda DE AMOSTRAGEM	$\geq 160^{\circ}\text{C}$												
TEMPERATURA DA SALA DE PESAGENS	18° a 22°												
CARACTERÍSTICAS DO FILTRO	Fibra de Vidro, 47 mm, eficiência de 99,5% para Aerosol $0,3\ \mu\text{m}$ Colocado num porta-filtros em vidro aquecido (out-stack).												
MASSA NO FILTRO	0,8 mg												
MASSA NA SOLUÇÃO DE LAVAGEM	2,1 mg												
TAXA DE ISOCINETISMO	96 %												
ESQUEMA DO TREM DE AMOSTRAGEM	Legenda: <table border="0"> <tr> <td>1 Bocal de amostragem</td> <td>7 Medição de pressão dinâmica</td> </tr> <tr> <td>2 Porta filtro</td> <td>8 Tubo de suporte (dispositivo out stack)</td> </tr> <tr> <td>3 Tubo de Pílot</td> <td>9 Sistema de aquecimento e secagem</td> </tr> <tr> <td>4 Sensor de temperatura</td> <td>10 Unidade de amoção e dispositivo de medição de gás</td> </tr> <tr> <td>5 Indicador de temperatura</td> <td>11 Medidor de pressão</td> </tr> <tr> <td>6 Medição de pressão estática</td> <td></td> </tr> </table>	1 Bocal de amostragem	7 Medição de pressão dinâmica	2 Porta filtro	8 Tubo de suporte (dispositivo out stack)	3 Tubo de Pílot	9 Sistema de aquecimento e secagem	4 Sensor de temperatura	10 Unidade de amoção e dispositivo de medição de gás	5 Indicador de temperatura	11 Medidor de pressão	6 Medição de pressão estática	
1 Bocal de amostragem	7 Medição de pressão dinâmica												
2 Porta filtro	8 Tubo de suporte (dispositivo out stack)												
3 Tubo de Pílot	9 Sistema de aquecimento e secagem												
4 Sensor de temperatura	10 Unidade de amoção e dispositivo de medição de gás												
5 Indicador de temperatura	11 Medidor de pressão												
6 Medição de pressão estática													

ENSAIO HUMIDADE

CAUDAL DE AMOSTRAGEM	27,3 l/min										
TESTE ÀS FUGAS	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem										
MATERIAL DA Sonda DE AMOSTRAGEM	Titânio										
TEMPERATURA DA Sonda DE AMOSTRAGEM	$\geq 160^{\circ}\text{C}$										
TEMPERATURA À SAÍDA DOS BORBULHADORES	$\leq 4^{\circ}$										
ESQUEMA DO TREM DE AMOSTRAGEM	<table border="0"> <tr> <td>1. Sonda Aquecida</td> <td>6. Bomba de Amostragem</td> </tr> <tr> <td>2. Filtro aquecido (out-stack)</td> <td>7. Caudalímetro</td> </tr> <tr> <td>3. Borbulhadores</td> <td>8. Contador de gás</td> </tr> <tr> <td>4. Banho de Gelo</td> <td>9. Medidor de temperatura e pressão</td> </tr> <tr> <td>5. Sílica Gel</td> <td></td> </tr> </table>	1. Sonda Aquecida	6. Bomba de Amostragem	2. Filtro aquecido (out-stack)	7. Caudalímetro	3. Borbulhadores	8. Contador de gás	4. Banho de Gelo	9. Medidor de temperatura e pressão	5. Sílica Gel	
1. Sonda Aquecida	6. Bomba de Amostragem										
2. Filtro aquecido (out-stack)	7. Caudalímetro										
3. Borbulhadores	8. Contador de gás										
4. Banho de Gelo	9. Medidor de temperatura e pressão										
5. Sílica Gel											

ENSAIO GASES COMBUSTÃO (MÉTODOS AUTOMÁTICOS DE MEDIÇÃO)

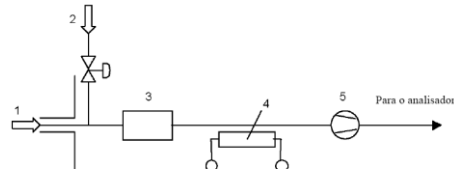
TEMPERATURA DA LINHA DE AMOSTRAGEM	$\geq 180^{\circ}\text{C}$			
MATERIAL DA LINHA DE AMOSTRAGEM	PTFE			
MATERIAL DA SONDA DE AMOSTRAGEM	Aço Inoxidável			
ACONDICIONAMENTO DA AMOSTRA	Sample Cooler			
CARACTERÍSTICAS DE PERFORMANCE ^a	Equipamento cumpre com os requisitos de performance estabelecidos nas Normas Utilizadas (Normas EN 14789; EN 14792; EN 15058, ISO 12039 e NP 4348)			
TESTE ÀS FUGAS	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem			
ZERO DRIFT ^b	Drift foi inferior a 2% Gás Padrão			
SPAN DRIFT ^b	Drift foi inferior a 2% Gás Padrão			
GASES PADRÃO ^c	CO	CO ₂	O ₂	NO _x
CONCENTRAÇÕES UTILIZADAS	1973 ppm	17,95 %	20,9%	1219,2 ppm NO
GAMA DE TRABALHO	5-200 ppm	0,5-20 %	0,75-10 %	5-100 ppm
ESQUEMA DO TREM DE AMOSTRAGEM	 1. Efluente Gasoso 2. Filtro 3. Linha Aquecida 4. PTFE 5. By-pass (se necessário) 6. Analisador 7. Bomba de Amostragem 8. Unidade de condensação			

^a Poderão ser evidenciados os resultados dos testes de performance dos equipamentos, se o cliente o solicitar.

^b Poderão ser evidenciados os resultados das verificações com Gas Zero e Gas Span, se o cliente o solicitar.

^c Poderão ser evidenciados os certificados de calibração dos padrões utilizados, se o cliente o solicitar.

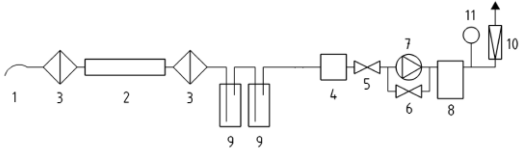
ENSAIO COMPOSTOS ORGÂNICOS GASOSOS TOTAIS E METANO

MATERIAL DA SONDA DE AMOSTRAGEM	Aço Inoxidável
MATERIAL DA LINHA DE AMOSTRAGEM	PTFE
TEMPERATURA DA LINHA DE AMOSTRAGEM	$\geq 180^{\circ}\text{C}$
TESTE ÀS FUGAS	$\leq 2\%$ do caudal de amostragem
ZERO DRIFT ^a	Drift foi inferior a 2% Gás Padrão
SPAN DRIFT ^a	Drift foi inferior a 2% Gás Padrão
INCERTEZA DOS PADRÕES UTILIZADOS ^b	502,9 ppm Propano 993 ppm Metano/ 759,5 ppm Etano <2% (rastreadabilidade PRAXAIR)
ESQUEMA DO TREM DE AMOSTRAGEM	 1. Sonda de amostragem 2. Alimentação de gás de calibração (span gas) e de gás zero 3. Filtro de partículas aquecido (pode ser in stack ou out stack) 4. Invólucro de aquecimento ou manta de aquecimento 5. Bomba de amostragem aquecida

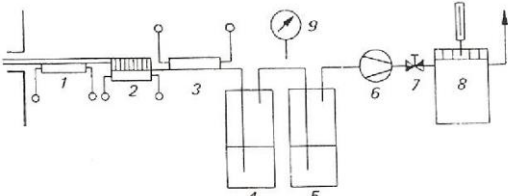
^a Poderão ser evidenciados os resultados das verificações com Gas Zero e Gas Span, se o cliente o solicitar.

^b Poderão ser evidenciados os certificados de calibração dos padrões utilizados, se o cliente o solicitar.

ENSAIO SO₂ (MÉTODO MANUAL EN 14791)

MATERIAL DA Sonda DE AMostragem	Vidro
TEMPERATURA DA Sonda DE AMostragem	≥120 °C
SOLUÇÃO ABSORÇÃO	0,3% H ₂ O ₂ em água desionizada
CAUDAL DE AMostragem	3,4 l/min
TESTE ÀS FUGAS	≤ 2% do caudal de amostragem
MASSA NA AMOSTRA (1º BORBULHADOR)	<0,7 mg
MASSA DO CONTROLO DE EFICIÊNCIA (2º BORBULHADOR)	<0,4 mg
EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO	-
ACEITAÇÃO DO CONTROLO DE EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO	Eficiência ≥ 95% ou massa no 2º borbulhador inferior ao limite de quantificação
ESQUEMA DO TREM DE AMostragem	 1. Bocal 2. Sonda 3. Filtro 4. Sílica Gel 5. Válvula de Ajuste 6. By-pass 7. Bomba 8. Contador de gás 9. Borbulhadores 10. Caudalímetro 11. Medidor de temperatura e pressão

ENSAIO H₂S (MÉTODO MANUAL VDI 3486)

MATERIAL DA Sonda DE AMostragem	Aço Inoxidável
MATERIAL DA LINHA DE AMostragem	PTFE
TEMPERATURA DA Sonda DE AMostragem	≥120 °C
SOLUÇÃO ABSORÇÃO	0,1 M (CH ₃ COO) ₂ Cd
CAUDAL DE AMostragem	16,4 l/min
TESTE ÀS FUGAS	≤ 2% do caudal de amostragem
MASSA NA AMOSTRA	<0,2 mg
MASSA DO CONTROLO DE EFICIÊNCIA (2º BORBULHADOR)	<0,2 mg
EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO	-
ACEITAÇÃO DO CONTROLO DE EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO	Eficiência ≥ 95% ou massa no 2º borbulhador inferior ao limite de quantificação
ESQUEMA DO TREM DE AMostragem	 1. Sonda Aquecida 2. Filtro Fibra Quartzo 3. Linha Aquecida 4. Borbulhador 5. Borbulhador 6. Bomba 7. Válvula de ajuste 8. Contador de gás 9. Medidor de temperatura e pressão

ENSAIO VELOCIDADE E CAUDAL

PITOT TIPO S		Pitot 01 (NS 1431)			
REPETIBILIDADE EM CAMPO		≤ ± 5% relativo do valor			
ÂNGULO DO SENSOR NA CORRENTE GASOSA		≤ 15°			
PRECISÃO POSICIONAL		≤ ±10% da distância entre pontos adjacentes			
ÂNGULO DA SONTA AO PLANO DE MEDIÇÃO		≤ ± 10°			
INCERTEZA DA CALIBRAÇÃO DO PITOT		≤ 1% do valor			
INCERTEZA DA PRESSÃO DIFERENCIAL		≤ 1% do valor ou a 20 Pa			
INCERTEZA DA DENSIDADE DO GAS		≤ 0,05 Kg/m3			
Perfil de Velocidades					
Toma de Amostragem 1	Localização pontos de amostragem (m)	Temperatura (°C)	Pressão Absoluta (kPa)	Pressao Diferencial (Pa)	Velocidade (m/s)
1	0,07	170,6	99,8	5,0	2,9
2	0,40	180,4	99,8	5,3	3,0
Toma de Amostragem 2	Localização pontos de amostragem (m)	Temperatura (°C)	Pressão Absoluta (kPa)	Pressao Diferencial (Pa)	Velocidade (m/s)
1	0,07	194,7	99,8	6,0	3,3
2	0.40	198.5	99.9	5.5	3.2

ANEXO II- BOLETINS DE ANÁLISE