



Rações Zêzere, S.A.

FF3 - Conduas de arrefecimento da ração Granuladora 2

Efluentes Gasosos

Amostragens realizadas em: 12/07/2019

RELATÓRIO de ENSAIO n.º 876-19-RZC-xs3 de 21/08/2019

PROPOSTA n.º 23.919-HV

Enarpur - Estudos Atmosféricos e Energia, Lda

Beco do Areeiro, n.º 6 - Moitinhos - São Salvador

3830 - 254 Ílhavo

Telefone: +351 234 343 570

Email: mail@enarpur.pt

Relatório de Ensaio

Índice

1.	DADOS GERAIS.....	4
1.1.	IDENTIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIO.....	4
1.2.	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	4
1.3.	OBJETIVOS DA MEDIÇÃO	4
1.4.	PESSOAL AFECTO À AMOSTRAGEM	4
2.	CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO E DA FONTE FIXA MONITORIZADA	5
3.	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	5
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE AMOSTRAGEM	5
3.2.	CARACTERIZAÇÃO DO PLANO DE AMOSTRAGEM	6
3.3.	DURAÇÃO ENSAIOS.....	6
4.	RESULTADOS	8
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO	8
4.2.	VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL	9
5.	EQUIPAMENTO	9
6.	GARANTIA DE QUALIDADE.....	10

Tabela 1 - Pessoal afecto ao ensaio	4
Tabela 2 - Fonte fixa monitorizada	5
Tabela 3 - Caracterização do processo	5
Tabela 4 - Caracterização do local de amostragem	5
Tabela 5 - Caracterização do plano de amostragem	6
Tabela 6 - Cumprimento requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007	6
Tabela 7 - Períodos de amostragem	6
Tabela 8 - Métodos de ensaio e datas de realização	7
Tabela 9 - Caracterização do efluente	8
Tabela 10 - Parâmetros calculados	8
Tabela 11 - Resultados obtidos e comparação com os VLE aplicáveis	9
Tabela 12 - Equipamentos de medição utilizados	9
Tabela 13 - Resultados de garantia de qualidade dos resultados - Velocidade e Caudal	10
Tabela 14 - Padrões utilizados na determinação de O ₂ , CO ₂ , CO, NO	10
Tabela 15 - Resultados de garantia de qualidade dos resultados - Partículas	10
Tabela 16 - Características da amostragem - Partículas	11

1. Dados Gerais

1.1. Identificação do Laboratório de Ensaio

Laboratório de Ensaio: Enar pur - Estudos Atmosféricos e Energia, Lda

Código de acreditação IPAC: L0330

1.2. Identificação do Cliente

Empresa: Rações Zêzere, S.A.

Morada: Rua Teixeira Antunes, 1269

1.3. Objetivos da medição

Verificação do cumprimento legal

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho;
- Título Único Ambiental TUA20181022000581;

1.4. Pessoal afecto à amostragem

Tabela 1 - Pessoal afecto ao ensaio

Técnico responsável pela amostragem	Celso Costa
Técnico de amostragem	Celso Costa
Técnica de análise laboratorial	Liliana Carneiro
Responsável pelo ensaio	Carla Gonçalves

2. Caracterização do processo e da fonte fixa monitorizada

Tabela 2 - Fonte fixa monitorizada

Designação Fonte Fixa	FF3 - Conduas de arrefecimento da ração Granuladora 2
Número de Cadastro	
Código interno da Enar pur	RZC-xs3

Tabela 3 - Caracterização do processo.

Breve Descrição do Processo	
Os efluentes gasosos são provenientes do processo de arrefecimento da ração.	
Capacidade Nominal (Máxima)	--
Capacidade durante a amostragem (%)	--
Capacidade utilizada no mês anterior (%)	--
Regime de Funcionamento	12 h/dia
Combustível utilizado durante a amostragem	--
Combustível consumido durante a medição (kg/h)	--
Existem equipamentos de redução de emissões? Quais?	Sim Ciclone

NOTA: Os dados foram fornecidos pelo cliente.

3. Descrição do Local de Medição

3.1. Caracterização do local de amostragem

Tabela 4 - Caracterização do local de amostragem

Características do local de amostragem		Cumprimento da NP 2167 / EN 15259
Geometria da Secção	Circular;	--
Diâmetro Interno da Chaminé	$\varnothing = 0,68 \text{ m}$	--
Área da Secção de Amostragem	$A = 0,36 \text{ m}^2$	--
Número de Tomas de Amostragem Existentes / Utilizadas	2	Sim
Comprimento dos Segmentos Rectilíneos Livres de Perturbações e Adjacentes à Toma de Amostragem	$M > 2,8 \text{ m}; J > 0,6 \text{ m}$	Sim
Plataforma de Amostragem*	Permanente	Sim
Altura da Chaminé (cota máxima em relação ao solo)	17 m	

* Permite a realização, em segurança, dos procedimentos de amostragem.

3.2. Caracterização do plano de amostragem

Tabela 5 - Caracterização do plano de amostragem

Linhas de amostragem		2
Pontos de amostragem por linha de amostragem		3 + 2
Localização dos pontos de amostragem	linha de amostragem 1	0,08 m ; 0,34 m ; 0,60 m ;
	linha de amostragem 2	0,08 m ; 0,60 m ;

Cumprimento dos requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007, relativamente à adequabilidade da localização da secção de amostragem para caracterização do efluente gasoso:

Tabela 6 - Cumprimento requisitos do ponto 6.2.1 da EN 15259:2007

Requisito	Valor	Cumprimento
O ângulo do desvio máximo do escoamento, em relação ao eixo longitudinal da conduta, é inferior a 15°	$\alpha < 2^\circ$	Sim
O fluxo local é positivo (flui de montante para jusante)	✓	Sim
A menor pressão diferencial é superior a 5 Pa	16,6 Pa	Sim
O rácio máximo local, entre as velocidades mínima e máxima do efluente, é inferior a 3:1	$V_{\max}/V_{\min} = 1,1$	Sim

3.3. Duração ensaios

Tabela 7 - Períodos de amostragem

Amostragem (parâmetro)	Início (hora)	Fim (hora)	Duração da Amostragem (horas)
CO, CO ₂ , O ₂	11:10	11:40	0:30
Humidade	11:12	11:42	0:30
Partículas	11:12	11:42	0:30

Os ensaios e respectivos métodos, associados à determinação dos parâmetros requeridos, são os seguintes:

Tabela 8 - Métodos de ensaio e datas de realização

Ensaio ^{a)}	Método de Ensaio		Data de amostragem	Data de análise
Determinação da velocidade e Caudal Volumétrico. Método de referência manual. [Sensor de Pressão]	EN ISO 16911-1:2013	A	12/07/2019	12/07/2019
Amostragem e determinação de dióxido de carbono. CO ₂ [NDIR]	ITT33 (C):8-10-2013	A		
Amostragem e determinação de oxigénio. O ₂ [Paramagnetismo]	EN 14789:2017	A		
Amostragem e determinação de monóxido de carbono. CO [NDIR]	EN 15058:2017	A		
Amostragem e determinação de humidade (H ₂ O) [Condensação / Adsorção].	EN 14790:2017	A		
Amostragem e determinação da concentração mássica de partículas para gamas baixas. [Gravimetria]	NP EN 13284-1:2017	A		16/07/2019

a) Inclui amostragem e determinação, excepto se assinalado com *, caso em que determinação é subcontratada;

Legenda:

A:- Ensaio Acreditado; NA:- Ensaio Não Acreditado.

Desvios:

Na realização da amostragem não se verificaram desvios aos métodos/normas utilizadas.

4. Resultados

4.1. Caracterização do escoamento

Os valores obtidos para a caracterização do escoamento na secção de amostragem são:

Tabela 9 - Caracterização do efluente

Parâmetro	Média
Temperatura Média [°C]	57 ± 8
Temperatura Média [K]	330 ± 8
Pressão Absoluta Efluente [kPa]	97,42 ± 1,13
O ₂ [%] _{base seca}	20,9 ± 0,6
CO ₂ [%] _{base seca}	< 0,6 ^{a)}
CO [mg/m ³] _{base seca PTN}	< 4 ^{a)}
Humidade [%]	1,7 ± 0,1
Pressão Diferencial [Pa]	17 ± 2
Velocidade do Escoamento [m/s]	4,9 ± 0,6

a) Limite de detecção.

NOTA: Quando identificado, o valor foi corrigido, para as condições de Pressão e Temperatura Normais (PTN): P = 101,325 kPa; T = 273,15 K

Condições Ambientais:

Temperatura Ambiente 25 °C
Pressão Ambiente 97,42 kPa

Tabela 10 - Parâmetros calculados

Parâmetro	Média
Caudal Efectivo [m ³ /h]	6437 ± 748
Caudal Volúmico Seco [m ³ /h] _{PTN}	5040 ± 588
Massa Molecular Húmida [g/mol]	28,7 ± 0,1
Densidade (kg/m ³)	1,020 ± 0,027

a) Limite de detecção.

Os resultados, em base seca, para os parâmetros requeridos, são:

Tabela 11 - Resultados obtidos e comparação com os VLE aplicáveis

Parâmetro	Concentração (mg/m ³) _{PTN}	Valores Limite ^{a)} (mg/m ³) _{PTN}	Caudal Mássico (kg/h)	Limites Mássicos ^{b)} (kg/h)		
				Mínimo	Médio	Máximo
Partículas Totais	6,2 ± 0,3	20	0,031 ± 0,004	0,1	0,5	5

a) De acordo com o Título Único Ambiental TUA20181022000581;

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

4.2. Verificação da conformidade legal

Todos os parâmetros cumprem os valores limite de emissão e os caudais mássicos estão abaixo dos limites mássicos mínimos.

5. Equipamento

Os equipamentos utilizados nestes ensaios foram:

Tabela 12 - Equipamentos de medição utilizados

Parâmetro	Equipamento Utilizado	Marca/Modelo	Número de Série	Certificado Calibração
$\bar{v}, T$ PTS	Amostrador isocinético	Tecora Isostack Basic	138074 PT	Certificado 2
CO, O ₂ e CO ₂	Analizador automático de gases de combustão (O ₂ , CO, NO _x , SO ₂ e CO ₂)	Horiba PG 250 A	TKOUVK3G	Certificado 5
PTS	Balança	Mettler Toledo / XS 105 Dual Range	B028051758	Certificado 11

RAÇÕES
zêzere, so
Dir. o. Ambiente / HST

6. Garantia de Qualidade

Tabela 13 - Resultados de garantia de qualidade dos resultados - Velocidade e Caudal

Parâmetro	Valor obtido	Critério	Conformidade
Repetibilidade em campo	0,15	$\leq 5\%$ velocidade	Conforme
Ângulo do sensor relativamente ao fluxo gasosos	2 °	$\leq 15^\circ$	Conforme
Ângulo da sonda relativamente ao plano de amostragem	$< 15^\circ$	$\leq 15^\circ$ do plano de medição	Conforme
Precisão da localização do sensor na chaminé / Conduta	$< 10^\circ$	$\leq 10\%$ da distância entre pontos de medição adjacentes	Conforme
Incerteza da Calibração - Tubo de Pitot	$< 1\%$	$\leq 1\%$ valor	Conforme
Incerteza da Calibração - Sensor de Pressão	$< 1\%$	$\leq 1\%$ valor	Conforme
Incerteza na densidade do efluente gasosos	0,027	$\leq 0,05 \text{ kg/m}^3$	Conforme

Tabela 14 - Padrões utilizados na determinação de O₂, CO₂, CO, NO

Componente	Concentração	Incerteza ($\pm$)
O ₂	11,979 %	0,06 %
Gás Zero	Azoto BIP	--
CO ₂	7,012 %	0,053 %
CO	100,2 ppm	1,6 ppm
NO	99,13 ppm	1,99 ppm

Tabela 15 - Resultados de garantia de qualidade dos resultados - Partículas

Parâmetro	Ensaio de Partículas	Critério	Conformidade
Taxa de Isocinetismo (%)	97	[95 - 115]%	Conforme
Volumes Amostrados (m ³) _{PTN}	0,528 $\pm$ 0,030	-	-
Massa de Partículas no Filtro (mg)	2,05	-	-
Massa de Partículas na Solução de Lavagem (mg)	1,2	-	-
Branco de Amostragem (mg/m ³)	$< 1,3^a$	$\leq 10\%$ VLE (20 mg/m ³)	Conforme
Resultado do teste às fugas (L/min)	0,1	$\leq 2\%$ caudal aspiração (L/min)	Conforme

a) Limite de quantificação.

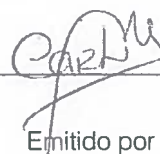
[Handwritten signature]

Tabela 16 - Características da amostragem - Partículas

Componente	Características
Tipo de Filtragem	Out-Stack
Diâmetro do Bocal (mm)	10
Filtro	Filtro de Fibra de Quartzo, Marca Whatman, 47 mm, QMA. Eficiência 99,98 %;
Temperatura de acondicionamento do Filtro (Laboratório)	Temperatura Pré - Amostragem: 24-25 °C Temperatura Pós - Amostragem: 23-25 °C
Temperatura de Filtração (Amostragem)	200 °C

a) Limite de quantificação.

Os resultados obtidos são representativos dos parâmetros requeridos para o período em que a amostragem foi efectuada.



Emitido por
(Carla Gonçalves)
Directora Técnica



