

GOLDENPIG - PRODUÇÃO SUINICULTURA, S.A.



CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES GASOSAS

RELATÓRIO DE ENSAIOS

CORTIÇADAS DO LAVRE

RT2117.17.00460-E1

CALDEIRAS

1. IDENTIFICAÇÃO

No âmbito da adjudicação efectuada pela:

Empresa:	GOLDENPIG - Produção Suinicultura, S.A.
Morada:	Av. gago coutinho, 17M 7050-097 MONTEMOR-O-NOVO
Fonte Fixa:	- FF1 – Caldeira 1 - FF2 – Caldeira 2 - FF3 – Caldeira 3

2. OBJECTIVO

As medições tiveram por objetivo a verificação da conformidade com o DL 78/2004 de 3 de Abril e os VLEs da Licença Ambiental 443/1.0/2012.

3. REALIZAÇÃO

Foram executadas nas datas e pelos técnicos abaixo indicados:

Amostragem e determinações em campo

Data: 11 de Outubro de 2017

João Charneca	Responsável Técnico do Laboratório
João Alves	Técnico de Amostragem

Ensaios laboratoriais

Data: 13 de Outubro de 2017

Pedro Ferreira	Auxiliar de Amostragem
----------------	------------------------

Elaboração de relatório

Data: 30 de Novembro de 2017

João Charneca	Responsável Técnico do Laboratório
---------------	------------------------------------

4. PARÂMETROS E MÉTODOS DE ENSAIO

Estas determinações foram executadas de acordo com os seguintes métodos:

Parâmetro	Método	Acreditação	
		Amostragem	Determinação
Velocidade e caudal	NP ISO 10780: 2000	--	A
Dióxido de Carbono (CO ₂)	IT.LCA058-E01	A	A
Monóxido de Carbono (CO)	EN 15058:2006	A	A
Oxigénio (O ₂)	EN 14789:2005	A	A
Humidade	EN 14790:2005	A	A
Partículas (PTS)	EN 13284-1:2001	A	A
Dióxido de enxofre (SO ₂)	EN 14791:2013	A	A
Óxidos de Azoto (NO _x)	EN 14972:2005	A	A
Sulfureto de Hidrogénio	VDI 3486-2:1979	NA	SA

A – Acreditado ♦ NA – Não Acreditado ♦ SA – Subcontratado a Laboratório Acreditado
 SNA – Subcontratado a Laboratório Não Acreditado ♦ IT.LCA.0xx indica procedimento interno do laboratório

5. METODOLOGIA

Velocidade e caudal dos gases

A velocidade média dos gases foi determinada segundo a norma indicada, que consiste em percorrer uma malha, previamente determinada, com um pitot tipo s, a fim de determinar a pressão diferencial média na chaminé, é determinada ainda a pressão estática e a temperatura dos gases, assim como a área da secção de medida, chegando assim à velocidade de escoamento, ao caudal efectivo e ao caudal PTN.

Teor de Partículas

A concentração do teor de partículas no efluente gasoso foi determinada de acordo com a norma EN 13284-1.

A amostragem é efetuada sobre uma malha no plano de medida. Efetua-se um ensaio preliminar, sobre a malha de amostragem pré-estabelecida, para determinar as características de escoamento, nomeadamente os parâmetros de velocidade, temperatura, pressão e humidade do gás no interior da chaminé, de forma a escolher o diâmetro nominal da ponteira da sonda de aspiração e as condições necessárias para garantir o isocinetismo.

Após estes preparativos, procede-se à amostragem em condições isocinéticas sendo registada para além de outras medidas a pressão e temperatura ambiente, zelando o operador para que as condições se mantenham constantes durante toda a amostragem.

As partículas são recolhidas em filtros previamente identificados, secos e pesados. Após a recolha são novamente secos e pesados, determinando-se a diferença de peso da massa de partículas.

A concentração é a razão entre a massa de partículas e o volume de gás aspirado no tempo de recolha da amostra.

Teor de Humidade

Determinação efectuada de acordo com a norma, na amostra isocinética recolhida para o teor de partículas é condensado o vapor de água nela existente, sendo a humidade determinada gravimetricamente.

Teor dos Gases (O₂, CO, CO₂ e NO_x)

A determinação destas espécies químicas foi executada, de acordo com as normas indicadas, fazendo passar uma amostra de gás através de um sistema de condicionamento que o seca e filtra enviando depois a um analisador automático.

O analisador é calibrado anualmente em laboratório acreditado e verificado antes e depois das medidas, por padrão gasoso certificados.

A análise é efetuada no local, utilizando-se analisadores automáticos, cujo principio de funcionamento é:

Oxigénio (O₂) → paramagnético
Dióxido de carbono (CO₂) → NDIR
Monóxido de carbono (CO) → NDIR
Óxidos de azoto (NO_x) → Quimiluminescência

Teor de Ácido Sulfídrico (H₂S)

Ensaio não incluído no âmbito da acreditação do laboratório. Amostragem executada pelo laboratório e determinação subcontratada a laboratório acreditado, onde a determinação é executada por titulometria.

Teor de Dióxido de Enxofre (SO₂)

A determinação desta espécie foi executada de acordo com o método manual (EN 14791), fazendo passar uma amostra do gás da chaminé por uma solução absorvedora (0,3% H₂O₂ em água desionizada) e posteriormente determinada em laboratório por titulometria, garantindo-se uma eficiência de absorção ≥ 95%.

6. DESCRIÇÃO DA SECÇÃO DE MEDIDA

Parâmetros	FF1 – Caldeira 1 FF2 – Caldeira 2 FF3 – Caldeira 3	Conforme NP 2167
Altura	5,5 m	
Diâmetro	0,2 m	
Geometria	Circular	
Perturbação montante	1,30 m	Sim
Perturbação jusante	1,90 m	Sim
Tomas de medida	1	Sim
Pontos amostrados	1	

7. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Trata-se de uma instalação de criação intensiva de suínos (porcos de produção).
As caldeiras destinam-se à produção de água quente para aquecimento.
As fontes FF1 e FF2, destinam-se ao aquecimento dos pavilhões das maternidades;
A fonte FF3 destina-se ao aquecimento das recrias.

No período da medição de cada caldeira, esta esteve em funcionamento contínuo.

Características, comum às 3 caldeiras:

- Caldeira Zantia de 124000Kcal
- Potencia do queimador 83 a 140 KWt
- Combustível - gasóleo

Condições de funcionamento durante as medições:

- Potencia solicitada ao queimador 85 KWt (informação do operador).

Não existe qualquer equipamento de redução associado.

As condições de operação foram definidas e ajustadas pelo cliente de forma a constituírem o estado mais representativo da instalação.

As características e condições de funcionamento foram fornecidas pelo cliente e são da sua responsabilidade.

8. PERÍODOS DE AMOSTRAGEM

Parâmetro	Data Início	Hora		Duração (minutos)
		Início	Fim	
FF1 – caldeira 1				
Velocidade, Caudal, H ₂ O, NO _x , CO ₂ , O ₂ , PTS e H ₂ S	11-10-2017	12:50	13:20	30
Dióxido de enxofre (SO ₂)	11-10-2017	13:30	14:00	30
FF2 – Caldeira 2				
Velocidade, Caudal, H ₂ O, NO _x , CO ₂ , O ₂ , PTS e H ₂ S	11-10-2017	11:20	11:50	30
Dióxido de enxofre (SO ₂)	11-10-2017	12:00	12:30	30

Parâmetro	Data Início	Hora		Duração (minutos)
		Início	Fim	
FF3 – Caldeira 3				
Velocidade, Caudal, H ₂ O, NO _x , CO ₂ , O ₂ , PTS e H ₂ S	11-10-2017	10:00	10:30	30
Dióxido de enxofre (SO ₂)	11-10-2017	10:35	11:05	30

9. PARÂMETROS DE ESCOAMENTO

Os valores obtidos foram corrigidos, de acordo com o Decreto-Lei 78/2004 de 3 de Abril, para as condições de:

Pressão normalizada: 101,3 KPa ou 760 mm Hg; Temperatura normalizada: 273,15K ou 0°C

Parâmetro	Unidade	FF1	FF2	FF3
Velocidade	[m/s]	4,6	4,6	4,1
Pressão absoluta	[kPa]	100,8	100,8	100,6
Temperatura	[K]	444	450	439
Massa molecular seco	g/mol	29,93	29,92	29,85
Caudal efetivo	[m ³ /h]	518	516	468
Caudal PTN (seco)	[Nm ³ /h]	317	311	289
Teor de CO ₂	[%]	10,0	9,9	9,2
Teor de oxigénio (O ₂)	[%]	8,3	8,4	9,4
Teor de humidade	[%]	8,1	8,3	8,8
Isocinetismo	[%]	102	107	101

10. RESULTADOS

Parâmetro	Unidade	Fonte	Incerteza	VLE	LMm	LMM
FF1 – Caldeira 1						
Partículas (PTS)	Concentração [mg/Nm ³]	9,3	±0,6	150	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	13,3	±0,9			
	Emissão [Kg/h]	3,0E-03	±3,8E-05	--	0,5	5
Óxidos de Azoto (NO _x) expressos em NO ₂	Concentração [mg/Nm ³]	103	±3	500	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	145	±4			
	Emissão [Kg/h]	0,033	±0,001	--	2	30
Monóxido de Carbono (CO)	Concentração [mg/Nm ³]	90	±3	500	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	128	±5			
	Emissão [Kg/h]	0,029	±0,001	--	5	100
Dióxido de enxofre	Concentração [mg/Nm ³]	28	±4		--	--

Parâmetro	Unidade	Fonte	Incerteza	VLE	LMm	LMM
(SO ₂)	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	40	±5	1700		
	Emissão [Kg/h]	0,008	±0,001	--	2	30
Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)(*)	Concentração [mg/Nm ³]	0,6	±0,1	5	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	0,9	±0,2			
	Emissão [Kg/h]	2,0E-04	±3,7E-05	--	0,05	1
FF2 – Caldeira 2						
Partículas (PTS)	Concentração [mg/Nm ³]	10,5	±0,7	150	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	15,0	±1,0			
	Emissão [Kg/h]	3,3E-03	±4,2E-05	--	0,5	5
Óxidos de Azoto (NO _x) expressos em NO ₂	Concentração [mg/Nm ³]	82	±3	500	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	117	±4			
	Emissão [Kg/h]	0,026	±0,001	--	2	30
Monóxido de Carbono (CO)	Concentração [mg/Nm ³]	75	±3	500	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	108	±4			
	Emissão [Kg/h]	0,023	±0,001	--	5	100
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Concentração [mg/Nm ³]	32	±4	1700	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	46	±6			
	Emissão [Kg/h]	0,009	±0,001	--	2	30
Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)(*)	Concentração [mg/Nm ³]	0,6	±0,1	5	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	0,9	±0,2			
	Emissão [Kg/h]	2,0E-04	±3,6E-05	--	0,05	1
FF3 – Caldeira 3						
Partículas (PTS)	Concentração [mg/Nm ³]	10,4	±0,7	150	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	16,2	±1,1			
	Emissão [Kg/h]	3,0E-03	±3,9E-05	--	0,5	5
Óxidos de Azoto (NO _x) expressos em NO ₂	Concentração [mg/Nm ³]	95	±3	500	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	147	±4			
	Emissão [Kg/h]	0,027	±0,001	--	2	30
Monóxido de Carbono (CO)	Concentração [mg/Nm ³]	63	±2	500	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	97	±4			
	Emissão [Kg/h]	0,018	±0,001	--	5	100
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Concentração [mg/Nm ³]	30	±4	1700	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	46	±6			

 Declara-se que os resultados se referem exclusivamente aos itens ensaiados.
 Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto, quando haja autorização expressa da Zilmo.

Parâmetro	Unidade	Fonte	Incerteza	VLE	LMm	LMM
	Emissão [Kg/h]	0,008	±0,001	--	2	30
Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)(*)	Concentração [mg/Nm ³]	0,8	±0,1	5	--	--
	Concentração [mg/Nm ³ 3% O ₂]	1,3	±0,2			
	Emissão [Kg/h]	2,3E-04	±4,3E-05	--	0,05	1

- (*) – Ensaio não incluído no âmbito da acreditação.

- LMm e LMM – Limiar mássico mínimo e máximo, conforme portaria nº80/2006.

Nota I: A incerteza apresentada foi estimada de acordo com o documento "EA4/16 – EA guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing" Dezembro de 2003, para um intervalo de confiança de 95%, com um fator de expansão, K aproximadamente 2.

11. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com os limites definidos pela Licença Ambiental 443/1.0/2012, verifica-se que à data da realização do respetivo ensaio, todas as fontes de emissão cumprem o VLE.

Quanto aos caudais mássicos, cujos limiares são definidos pela Portaria 80/2006 de 23 de Janeiro, verifica-se que em todas as fontes e para todos os parâmetros se encontram abaixo do limiar mássico mínimo.

12. CONTROLO DE QUALIDADE

Estão implementadas medidas para garantia da qualidade das medições, nomeadamente:

- Foi garantida a percentagem de isocinetismo na amostragem.
- Foi garantida a relação de velocidades nos pontos amostrados.
- Foram efetuados brancos na amostragem de partículas, dióxido de enxofre e Sulfureto de hidrogénio.
- O laboratório participa regularmente em ensaios de comparação interlaboratorial.
- O laboratório garante a todo o seu equipamento de medida, com impacto significativo sobre a validade dos ensaios, a sua calibração por entidade acreditada garantindo assim a rastreabilidade das suas medições

13. CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS USADOS

Em documento separado são enviados os certificados de calibração dos equipamentos usados, nestes ensaios.

14. MOTIVO DA EDIÇÃO

Edição	Data	Motivo
E1	30 de Novembro de 2017	Criação do documento



João Charneca

Responsável Técnico do Laboratório

15. ANEXOS

- Anexo A - Dados específicos relativos à amostragem
- Anexo B - Lista de Equipamentos utilizados
- Anexo C - Certificado de Acreditação NP EN ISO 17025
- Anexo técnico em – <http://www.ipac.pt/docsig/?77ES-1J1X-8LG3-9V9P>

Anexo A - Dados específicos relativos à amostragem

Pontos de amostragem

Localização dos pontos de em cada linha de amostragem	
FF1; FF2; FF3 – Caldeira, 1, 2, 3	Ponto Único

Perfis de velocidade e temperatura

FF1 – Caldeira 1

Pontos	T (°C)	Vel (m/s)	Pontos	T (°C)	Vel (m/s)
1	172	4,6	1	170	4,6
1	172	4,6	1	171	4,6
1	171	4,6	1	171	4,6

FF2 – Caldeira 2

Pontos	T (°C)	Vel (m/s)	Pontos	T (°C)	Vel (m/s)
1	177	4,6	1	178	4,5
1	177	4,6	1	177	4,6
1	177	4,5	1	176	4,6

FF3 – Caldeira 3

Pontos	T (°C)	Vel (m/s)	Pontos	T (°C)	Vel (m/s)
1	165	4,0	1	166	4,2
1	166	4,0	1	166	4,2
1	165	4,0	1	165	4,2

Ensaio Partículas

Fontes	FF1 – Caldeira 1	FF2 – Caldeira 2	FF3 – Caldeira 3
Diâmetro do bocal utilizado	10,00	10,00	10,00
Massa no filtro	2,8	3,5	2,7
Massa na solução de lavagem	0,7	0,5	0,8
Volume amostrado	400	410	360
Caudal médio de amostragem	13,0	12,8	11,8
Isocinetismo	102	107	101
Características do filtro	Fibra de quartzo, 47 mm, eficiência de 99,5% para aerossol 0,3 µm, Colocado em porta-filtros com vidro aquecido (out-stack)		

Material da sonda de amostragem	Titânio
Temperatura da sonda de amostragem	180°C
Temperatura da sala de pesagens	18 a 22°C
Teste às fugas	<2% do caudal de amostragem

Ensaio Humidade

Fontes	FF1 – Caldeira 1	FF2 – Caldeira 2	FF3 – Caldeira 3
Caudal médio de amostragem	8,1	8,3	8,8
Testes às fugas	<2% do caudal de amostragem		
Material da sonda de amostragem	Titânio		
Temperatura da sonda de amostragem	180°C		
Descoloração da sílica gel	<50%		

Ensaio Gases (métodos automáticos de medição)

Temperatura da linha de amostragem	≥180°C				
Material da sonda de amostragem	Aço inoxidável				
Material da linha de amostragem	PTFE				
Analizador utilizado	Horiba PG-350				
Características de desempenho	O equipamento cumpre com os requisitos de desempenho estabelecidos pelas normas utilizadas				
Desvio Zero	<5% para todos os gases amostrados				
Desvio Span Analisador	<5% para todos os gases amostrados				
Desvio Span Amostragem	<5% para todos os gases amostrados				
Gases Padrão	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	NO (ppm)	CO (ppm)	COV
Concentrações utilizadas	7,86	12,13	387,0	201,1	476,6
Gama de trabalho	2 a 21	2 a 20	13 a 2000	12 a 1500	2,4 a 1000

Ensaio de SO₂ (Método Manual EN 14791)

Material da sonda de amostragem	Titânio ou Vidro		
Temperatura da sonda de amostragem	≥ 120°C		
Solução de absorção	0,3% H ₂ O ₂ em água desionizada		
Caudal médio de amostragem	3,1 l/min	3,1 l/min	3,1 l/min
Teste às fugas	2% do caudal de amostragem		
Massa na amostra (1ºBorbulhador)	2,8 mg	3,2 mg	2,9 mg
Massa no controlo de eficiência (2ºBorbulhador)	0,19 mg	0,19 mg	0,19 mg
Eficiência de absorção	94 %	94 %	94 %
Crítério de aceitação da eficiência de absorção	Eficiência ≥ 95% ou massa no 2º borbulhador inferior a 5 vezes o limite de deteção		

Anexo 2 - Lista de Equipamentos Utilizados

Equipamento	Parâmetros					
	Velocidade e caudal	NO _x , CO, CO ₂ , O ₂	PTS, H ₂ O	SO ₂	COV	
DMM.2207 – Pitot tipo S	✓					
DMM.1692 – Termopar	✓					
DMM.2055 – Analisador multiparamétrico		✓				
DMM.0227 – Termo FID						
DMM.2209 – Contador de gás						
DMM 2214 – Termopar do contador						
DMM.2196 – Contador de gás			✓	✓		
DMM 2214 – Termopar do contador			✓	✓		
DMM.0233 – Balança precisão			✓			
DMM.0234 – Balança analítica			✓			
DMM.0236 – Estufa de secagem			✓			
DMM.1064 – Termohigrometro			✓			
DMM.1051 – Manómetro Delta H 0-25 cm ca	✓		✓			
DMM.1052 – Manómetro Delta H 0-100 cm ca	✓		✓			
DMM.1053 – Coluna Inclinação 0-15 mm ca	✓		✓			
DMM.1210 – Material de referência gasoso certificado (CO, CO ₂ e O ₂ em N ₂)		✓				
DMM.1211 – Material de referência gasoso certificado (NO em N ₂)		✓				
DMM.1213 – Material de referência gasoso certificado (C ₃ H ₈ em N ₂)					✓	

Declara-se que os resultados se referem exclusivamente aos itens ensaiados.
 Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto, quando haja autorização expressa da Zilmo.

Anexo 3 - Certificado de Acreditação NP EN ISO 17025 - IPAC L381



Certificado de Acreditação

Accreditation Certificate

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que

The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that

Zilmo - Manutenção Industrial e Ambiente, Lda.
Laboratório de Controlo Ambiental

Rua Eça de Queiroz, 1 - C
2600-031 Vila Franca de Xira
cumprir com os critérios de acreditação para Laboratórios de Ensaio estabelecidos na

complies with the accreditation criteria for testing laboratories as laid down in ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

NP EN ISO/IEC 17025:2005

Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.

A acreditação demonstra a competência técnica para o âmbito descrito no(s) Anexo(s) Técnico(s) com o mesmo número de acreditação, e o funcionamento de um sistema de gestão da qualidade.

The accreditation demonstrates technical competence for scope described in the Annex(es) bearing the same accreditation number, and the operation of a quality management system

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os critérios de acreditação estabelecidos.

The accreditation is valid provided that the laboratory continues to meet the accreditation criteria established.

A acreditação foi concedida em 2006-09-22.
O presente Certificado tem o número de acreditação

The accreditation was granted for the first time on 2006-09-22.
This Certificate has the accreditation number L0381 and was issued on 2007-06-08 replacing the one issued on 2006-09-22.

L0381

e foi emitido em 2007-06-08 substituindo o anteriormente emitido em 2006-09-22.



Leopoldo Cortez
Director

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Certificado e o(s) seu(s) Anexo(s) Técnico(s) estão sujeitos a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação. A sua actualização e validade pode ser confirmada na página www.ipac.pt.

This Certificate and its Annex(es) can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn. Its actualization and validity can be confirmed at www.ipac.pt