

# RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO TÉCNICA

Emissões / partículas - caldeira de biomassa

**CLIENTE**

FRANCISCO VAZ DA COSTA MARQUES  
FILHOS & C<sup>a</sup>, S.A.  
Guimarães

**TIPO DE SERVIÇO**

Verificação técnica de combustão  
e partículas

**O<sub>2</sub>****11,43 %****CO****905 mg/m<sup>3</sup>****NO****179 mg/m<sup>3</sup>****NO<sub>x</sub>****286 mg/m<sup>3</sup>****Partículas****Elevadas****IDENTIFICAÇÃO**

<b>Cliente:</b>	FRANCISCO VAZ DA COSTA MARQUES FILHOS & C <sup>a</sup> , S.A.	<b>Relatório:</b>	VER-2026-FVC-01
<b>Local:</b>	Guimarães	<b>Data:</b>	25/06/2026
<b>Equipamento:</b>	Caldeira de biomassa	<b>Assistência:</b>	8,___
<b>Modelo:</b>	A preencher	<b>O<sub>2</sub> Ref.:</b>	6 %
<b>N.º Série:</b>	A preencher	<b>Técnico:</b>	Frederico Correia

**OBJETO DO RELATÓRIO**

Na sequência da verificação efetuada à instalação, foi realizada uma análise pontual às condições de combustão da caldeira de biomassa, bem como uma verificação visual preliminar da presença de partículas nos gases de combustão. A presente nota técnica tem como objetivo registar os valores observados no momento da medição e assinalar a necessidade de verificação do filtro de mangas antes da realização de monitorização oficial de emissões.

**RESUMO TÉCNICO**

Ponto	Avaliação
<b>Condição de combustão</b>	Equipamento em funcionamento no momento da verificação, com necessidade de ajuste fino dos parâmetros de combustão.
<b>Partículas</b>	Presença significativa de partículas retidas no filtro de ensaio, aparentando estar acima do desejável.
<b>CO</b>	Valor elevado nas condições observadas; deverá ser reavaliado após estabilização da combustão e ajuste para O <sub>2</sub> próximo de 6 % a 7 %.
<b>Recomendação principal</b>	Verificar o filtro de mangas antes da monitorização oficial de emissões.

**VERIFICAÇÃO EFETUADA**

Operação técnica	Estado	Observações
Verificação pontual dos gases de combustão	Executado	Medição efetuada com analisador portátil, com registo dos principais parâmetros.
Verificação visual de partículas	Executado	Ensaio simples com filtro colocado no fluxo de gases, com recolhas de curta duração.
Avaliação preliminar do sistema de filtração	Recomendado	Recomenda-se inspeção do filtro de mangas antes da monitorização oficial.
Avaliação do estado da combustão	Executado	Valores registados nas condições de carga, combustível e funcionamento existentes no momento.

**RESULTADOS DA ANÁLISE DE COMBUSTÃO**

Parâmetro	Unidade	Valor	Nota
O <sub>2</sub>	%	11,43	Valor superior ao intervalo habitual de afinação em biomassa.
CO corrigido a 6 % O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	905	Valor elevado nas condições observadas.
NO corrigido a 6 % O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	179	Registo pontual no momento da medição.
NO <sub>x</sub> corrigido a 6 % O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	286	Registo pontual no momento da medição.
Partículas visíveis em filtro	-	Significativas	Presença de vários pontos escuros após recolhas curtas.

**AVALIAÇÃO E OBSERVAÇÕES TÉCNICAS**

Foi realizada uma verificação pontual às condições de combustão da caldeira de biomassa e uma verificação visual preliminar da presença de partículas nos gases de combustão.

Para avaliação das partículas foi utilizado um pequeno filtro de retenção, tendo sido efetuadas várias recolhas de curta duração, aproximadamente um minuto por ponto. Após a recolha verificou-se a presença de vários pontos escuros no filtro, correspondentes a partículas arrastadas no fluxo dos gases.

Face ao observado, considera-se que a presença de partículas é significativa e aparenta estar acima do desejável para uma instalação em correto funcionamento. Esta situação deverá ser verificada antes da realização da monitorização oficial de emissões.

A quantidade de partículas observada poderá estar associada a deficiência no sistema de filtração, nomeadamente manga furada, manga mal vedada, desgaste das mangas filtrantes ou falha no sistema de limpeza/estanquidade do filtro de mangas.

Relativamente à combustão, o valor de CO registado apresenta-se elevado nas condições observadas. No entanto, a medição foi efetuada com O<sub>2</sub> de 11,43 %, valor superior ao intervalo normalmente pretendido para análise e afinação de combustão em biomassa. A afinação deverá procurar estabilizar a combustão com valores de O<sub>2</sub> aproximadamente entre 6 % e 7 %. Após essa correção e estabilização, o valor de CO deverá ser novamente avaliado, sendo expectável uma melhoria face à condição registada no momento da medição.

**AValiação FINAL** Verificação técnica efetuada Valores registados no momento da medição O<sub>2</sub> acima do intervalo habitual de afinação CO elevado nas condições observadas Presença significativa de partículas no ensaio com filtro Recomendada verificação do filtro de mangas antes da monitorização oficial**RECOMENDAÇÕES**

Antes da realização da monitorização oficial de emissões, recomenda-se verificar o estado geral do filtro de mangas, confirmar se existem mangas furadas, rasgadas, mal vedadas ou deslocadas, verificar o correto assentamento e vedação das mangas filtrantes e confirmar o funcionamento do sistema de limpeza das mangas. Após a verificação/correção do sistema de filtração deverá ser efetuada nova verificação visual de partículas e nova análise de combustão em regime estabilizado, ajustando a instalação para valores de O<sub>2</sub> aproximadamente entre 6 % e 7 %.

**CONCLUSÃO**

A caldeira encontrava-se em funcionamento no momento da verificação. Contudo, a quantidade de partículas observada no filtro de ensaio é significativa e deverá ser analisada antes da realização da monitorização oficial de emissões. O valor de CO registado encontra-se elevado, mas a medição foi realizada com O<sub>2</sub> de 11,43 %, valor superior ao intervalo normalmente usado para afinação de combustão em biomassa. Recomenda-se, como prioridade, a verificação do filtro de mangas e, posteriormente, nova afinação/verificação da combustão em regime estabilizado.

**FOTOGRAFIAS / EVIDÊNCIA VISUAL****Fotografia 1 - Filtro de partículas**

Espaço reservado para a fotografia do filtro com pontos escuros de partículas.

**Fotografia 2 - Analisador de gases**

Espaço reservado para a fotografia do analisador ECOM com O<sub>2</sub> 11,43 %, CO 905 mg/m<sup>3</sup>, NO 179 mg/m<sup>3</sup> e NO<sub>x</sub> 286 mg/m<sup>3</sup>.

**ASSINATURA DO TÉCNICO****Técnico NORBIDEL**

Frederico Correia

Assinatura