



**NORMAS CONSTRUTIVAS E REQUISITOS PARA AS CONDIÇÕES DE
AMOSTRAGEM DAS CHAMINÉS DOS MOTOGERADORES
LOCALIZADOS NA ERSUC DE AVEIRO E COIMBRA**

Normas construtivas e requisitos para as condições de amostragem das chaminés dos motogeradores localizados na ERSUC de Aveiro e Coimbra	Emissão	Revisão	Execução	Verificação	Aprovação	Página
	2011-07-19	00	Carla Caldeira	Hugo Queiroz	Marco Magosteiro	1

Índice

1	Objectivo	3
2	Definições	3
3	Descrição	5
3.1	Altura de Chaminés	5
3.2	Normas relativas à construção de chaminés	6
3.3	Localização da secção de amostragem	7
3.4	Toma de amostragem	8
3.4.1	Constituição e montagem das tomas de amostragem	8
3.4.2	Número de tomas de amostragem	8
4	Monitorização das emissões para a atmosfera.....	9
4.1	Comunicação dos resultados das medições.....	11
5	Bibliografia	11

1 Objectivo

O objectivo deste procedimento é estabelecer, definir, uniformizar e disponibilizar informações sobre a construção da chaminé, secção de amostragem, plataforma e monitorização para a chaminé ou condutas de 4 motogeradores de 800kW instalados na Empreitada de concepção, construção, fornecimento e montagem dos centros electroprodutores com aproveitamento energético do biogás produzido nas unidades de tratamento mecânico e biológico, uma empreitada é em Aveiro e outra em Coimbra.

2 Definições

Chaminé – Órgão de direccionamento ou controlo da exaustão dos efluentes gasosos através da qual se faz a sua descarga para a atmosfera;

Efluente gasoso – Fluxo de poluentes atmosféricos sob a forma de gases, partículas ou aerossóis;

Emissão – Descarga, directa ou indirecta, para a atmosfera dos poluentes atmosféricos presentes no efluente gasoso;

Fonte de emissão – Ponto de origem de uma emissão;

Instalação – Unidade técnica fixa ou amovível na qual são desenvolvidas uma ou mais actividades susceptíveis de produzir emissões para a atmosfera;

Poluentes atmosféricos – Substâncias introduzidas, directa ou indirectamente, pelo homem no ar ambiente, que exerçam uma acção nociva sobre a saúde humana e/ou meio ambiente;

Toma de Amostragem – Abertura na conduta através da qual é introduzida a sonda de amostragem;

Conduta – Órgão de direccionamento ou controlo de efluentes gasosos de uma fonte de emissão através do qual se faz o seu confinamento e transporte para uma chaminé;

Monitorização pontual – Se o caudal mássico de emissão de um determinado poluente for inferior ao respectivo limiar mássico máximo fixado na Portaria nº 80/2006, de 23 de Janeiro;

Monitorização em contínuo - Se o caudal mássico de emissão de um determinado poluente for superior ao seu limiar mássico máximo, fixado na Portaria nº 80/2006, de 23 de Janeiro;

H - altura a considerar para uma chaminé, expressa em metros, de acordo com o disposto nos artigos 29.º e 30.º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, ou seja, a distância entre o topo e o solo, medida na vertical e determinada em função do nível de emissão dos poluentes atmosféricos e dos obstáculos próximos;

Hp - altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, calculada com base nas condições de emissão de efluentes gasosos;

Hc- altura mínima da chaminé a dimensionar, expressa em metros e medida a partir do solo, corrigida devido à presença de obstáculos próximos;

Ho- altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé, de acordo com os esquemas da figura 1 constante do presente anexo;

D - distância, expressa em metros, medida na horizontal, entre a fonte de emissão e o ponto mais elevado do obstáculo;

3 Descrição

3.1 Altura de Chaminés

A altura de uma chaminé, expressa em metros, é a distância entre o seu topo e o solo, medida na vertical, e é determinada em função do nível de emissões dos poluentes atmosféricos, dos obstáculos próximos, dos parâmetros climatológicos e das condições de descarga dos efluentes gasosos, de acordo com a metodologia de cálculo fixada na Portaria nº 263/2005, de 17 de Março.

De acordo com o Anexo I da Portaria nº 263/2005 sempre que não sejam fixados valores de concentração de referência (Cr) para algum dos poluentes emitidos pela chaminé, admite-se que o Hp é igual a 10 m.

A situação mais desfavorável é a presença de motogeradores lado a lado com uma distância entre eles de 3,1m.

De acordo com o 2.3 do Anexo I a altura das chaminés é obtida considerando o maior valor entre Hp e Hc, então como Hc tem um valor muito mais baixo relativamente a Hp, as chaminés terão de ter uma altura nunca inferior a 10m.

Cálculo para obter o Hc:

$$H_c = h_0 + 3 - (2D/5h_0)$$

$$H_c = 3,0 + 3,0 - (2,0 \cdot 3,1 / 5 \cdot 3) = 5,58\text{m}$$

A altura das chaminés dos 4 do motogeradores é superior a 10,0m (é de 10,4m cada uma).

3.2 Normas relativas à construção de chaminés

A chaminé deve apresentar secção circular, o seu contorno não deve ter pontos angulosos e a variação da secção, particularmente nas proximidades da saída dos efluentes gasosos para a atmosfera, deve ser contínua e lenta, devendo ainda a convergência ser cuidadosamente realizada.

Não é permitida a colocação de «chapéus» ou de outros dispositivos similares que condicionem a boa dispersão dos poluentes atmosféricos no topo de qualquer chaminé associada a processos de combustão.

A chaminé deve ser dotada de tomas de amostragem para captação de emissões e, sempre que necessário, devem ser construídas plataformas fixas, de forma a tornar possível a realização, em segurança, das amostragens e de outras intervenções.

No caso em análise não se justificou a construção de plataformas fixas, por isso foram adoptadas medidas de construção de apoios no local de modo a facilitar a intervenção por parte de entidades externas, nomeadamente da fiscalização para se proceder a amostragem com recurso a plataforma elevatória móvel ou empilhador telescópico com cesto.

3.3 Localização da secção de amostragem

O plano de amostragem deve ser localizado numa extensão longitudinal de uma conduta recta (de preferência vertical) com forma e área de secção transversal constantes.

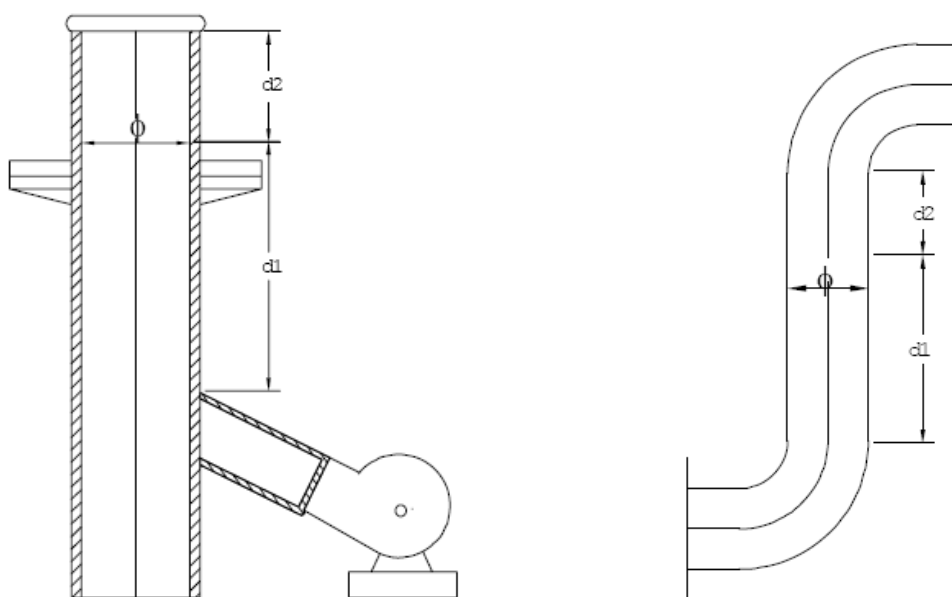


Figura 1 – Localização da secção de amostragem
(d_1 – distância a montante da toma de amostragem; d_2 – distância a jusante da toma de amostragem)

Sempre que possível, o plano de amostragem deve ficar, a montante e a jusante, o mais afastado possível de qualquer perturbação, a qual pode produzir uma mudança na direcção do escoamento (por exemplo, podem ser causadas perturbações por curvas, ventiladores ou registos de chaminé parcialmente fechados).

3.4 Toma de amostragem

As tomas devem ser concebidas para o fácil acesso da sonda de recolha de amostra aos pontos de amostragem seleccionados.

3.4.1 Constituição e montagem das tomas de amostragem

As dimensões da toma devem, permitir espaço suficiente para a inserção e retirada do equipamento de amostragem.

O sistema de fecho da toma de amostragem deve constituir, sempre que possível, numa flange cega unida à flange do tubo por meio de parafusos e porcas, possuindo um diâmetro superior ao diâmetro exterior da secção de aperto. Os eixos longitudinais das tomas de amostragem devem interceptar perpendicularmente o eixo da chaminé.

No caso da toma de amostragem das chaminés dos motogeradores o diâmetro interno das tomas de amostragem é de 120mm, sendo o diâmetro exterior de 220mm.

3.4.2 Número de tomas de amostragem

Nas condutas circulares com diâmetro interno igual ou inferior a 350mm é necessário apenas uma toma de amostragem. Para condutas circulares com diâmetro interno superior a 350mm devem existir, no mínimo, duas tomas de amostragem, desfasadas de 90°.

A chaminé instalada tem o diâmetro interno igual a 350mm, pelo que foi necessário instalar uma toma de amostragem, como demonstra a figura 2



Figura 2 – Localização das tomas de amostragem

4 Monitorização das emissões para a atmosfera

Para novas instalações, para efeitos de definição do regime de monitorização a adoptar, os operadores deverão recorrer a estimativas das suas emissões atmosféricas (concentrações e caudais mássicos), considerando a instalação a funcionar à sua capacidade nominal (máxima), devendo o regime de monitorização (pontual ou contínuo) ser validado durante o primeiro ano de laboração efectiva.

Para efeitos da determinação do regime de monitorização aplicável deverá considerar-se:

- **Caudal mássico** – como quantidade emitida de um poluente atmosférico, expresso em unidades de massa por unidade de tempo;
- **Capacidade nominal** – como capacidade máxima de funcionamento, em condições normais, de uma instalação, ou a entrada máxima de solventes orgânicos, expressa em unidades de massa, calculada em média diária, nas

Normas construtivas e requisitos para as condições de amostragem das chaminés dos motogeradores localizados na ERSUC de Aveiro e Coimbra	Emissão	Revisão	Execução	Verificação	Aprovação	Página
	2011-07-19	00	Carla Caldeira	Hugo Queiroz	Marco Magosteiro	9

condições de funcionamento normal e com o volume de produção (máximo) para que foi projectada;

- **Condições normais de pressão e temperatura** – temperatura 273,15 K e pressão de 101,3 kPa;
- **Emissão** – como sendo a descarga (directa ou indirecta) para atmosfera de poluentes atmosféricos presentes no efluente gasoso;
- **Limiar mássico máximo** – como valor do caudal mássico de um poluente atmosférico acima do qual se torna obrigatória a monitorização em contínuo desse poluente;
- **Limiar mássico mínimo** - como valor do caudal mássico de um dado poluente atmosférico abaixo do qual poderá não ser obrigatório o cumprimento do respectivo VLE;
- **Autoridade Competente** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) territorialmente competente e/ou Agência Portuguesa do Ambiente (APA);
- **Funcionamento efectivo/normal** – condição que abrange todos os períodos de uma instalação, à excepção das operações de arranque, de paragem e de manutenção do respectivo equipamento.

Neste caso, e de forma a validar o regime de monitorização previsto, terão de ser realizadas medições pontuais (aplicação do caso geral, 2 vezes por ano), no primeiro ano de funcionamento, e caso se justifique, adoptar a periodicidade

adequada às condições reais de emissão, e cumprir os respectivos requisitos específicos.

Os resultados da monitorização pontual deverão ser comunicados à CCDR territorialmente competente e os relatórios devem ser elaborados de acordo com o Anexo II do DL 78/2004.

4.1 Comunicação dos resultados das medições

Os resultados das medições das emissões de poluentes atmosféricos devem ser registados, processados e apresentados à autoridade competente respectiva, de forma a permitir avaliar a sua conformidade com as condições de cumprimento legalmente previstas ou estabelecidas nas respectivas autorizações ou licenças de funcionamento.

De acordo com o artigo 23º de DL 78/2004 os relatórios terão de ser remetidos à CCDR competente, num prazo de 60 dias seguidos a contar da data da monitorização.

5 Bibliografia

- Decreto-lei nº 78/2004 de 3 de Abril
- Portaria nº 263/2005 de 17 de Março, rectificada pela Declaração de Rectificação nº 38/2005 de 16 de Maio
- Norma NP 2167:2007

Normas construtivas e requisitos para as condições de amostragem das chaminés dos motogeradores localizados na ERSUC de Aveiro e Coimbra	Emissão 2011-07-19	Revisão 00	Execução Carla Caldeira	Verificação Hugo Queiroz	Aprovação Marco Magosteiro	Página 11
--	-----------------------	---------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------