

Dimensionamento da Chaminé modelo CHM TB 480

(Proposta nº 17/161a_v0)

Dados a considerar:

- Potência calorífica da caldeira: 1.000.000 kcal/h
- Combustível: Madeira de pinho com um teor máximo de humidade de 30 %
- Temperatura dos fumos: 200 °C
- Caudal $\approx 5.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Características da chaminé:

- Altura da chaminé: 12 m
- N.º Tomas de amostragem: 2
- Secção da chaminé: circular
- Diâmetro da chaminé: 480 mm
- Construção: chapa de aço S235JR de 10 a 3mm de espessura

Dado que a potência térmica nominal do equipamento de combustão é superior a 100 kWth (kilowatts térmicos), a referida instalação de combustão encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, e demais disposições legais e regulamentares relacionadas, em vigor.

Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril

Capítulo I

Disposições gerais

Artigo 3.º

Âmbito de aplicação

1 — Estão abrangidas pelo presente diploma todas as fontes de emissão de poluentes atmosféricos associadas a:

- a) Actividades de carácter industrial;
- b) Produção de electricidade e ou de vapor;
- c) Manutenção e reparação de veículos;
- d) Pesquisa e exploração de massas minerais;
- e) Instalações de combustão integradas em estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços, entre os quais os de prestação de cuidados de saúde, os de ensino e instituições do Estado;
- f) Actividades de armazenagem de combustíveis.

2 — Excluem-se do âmbito de aplicação do presente diploma:

- a) As instalações de combustão com uma potência térmica nominal igual ou inferior a 100 kWth (kilowatts térmicos), excepto no que respeita ao artigo 7.º do presente diploma;
- b) Os geradores de emergência, excepto no que respeita ao disposto no artigo 7.º e no n.º 4 do artigo 21.º do presente diploma;
- c) Os sistemas de ventilação, na acepção da alínea vv) do artigo 4.º do presente diploma;
- d) As instalações ou parte de instalações utilizadas exclusivamente para investigação, desenvolvimento ou experimentação de novos produtos ou processos.

Altura da chaminé

A chaminé proposta pela TORBEL terá uma altura de 12 m considerada uma medida *standard*, sujeita a confirmação por parte do Cliente, uma vez, que será necessário o conhecimento da Licença Ambiental (LA) onde decorre a atividade Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP) 6.6a.

Remetendo para a Portaria n.º 263/2005, de 17 de Março – Anexo 1 – Metodologia de cálculo da altura de chaminé, o Cliente deve indicar numa «vizinhança» (área circundante à fonte de emissão num raio de 300 m), qual o «obstáculo próximo» (qualquer obstáculo situado na vizinhança da fonte de emissão, incluindo o edifício de implantação da chaminé) para acautelar a diferença de cotas entre o topo de qualquer chaminé e a mais elevada das cumeeiras dos telhados do edifício em que está implantada não seja inferior a 3 m.

Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril

Capítulo III

Descarga de poluentes atmosféricos

Artigo 30º

Cálculo da altura de chaminés

1 — 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 por portaria conjunta dos Ministros da Economia, da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (Portaria n.º 263/2005, de 17 de Março).

2 — As chaminés não podem ter uma altura inferior a 10 m, salvo nas situações previstas nos n.ºs 2 a 6 do artigo 31.º.

3 — Nos casos em que seja comprovadamente inviável, do ponto de vista técnico e ou económico, a aplicação do disposto no n.º 1 do presente artigo e nos n.ºs 2 a 6 do artigo 31.º, a entidade coordenadora do licenciamento pode, mediante requerimento do operador e de acordo com o parecer prévio da CCDR competente, aprovar uma altura diferente para a chaminé, tomando sempre em consideração a adequação do valor determinado às condições processuais, aos parâmetros climatológicos e aos obstáculos à dispersão do penacho.

4 — No caso de fontes pontuais dotadas com sistemas de tratamento do efluente gasoso em que seja comprovadamente inviável, do ponto de vista técnico e económico, a aplicação do disposto no n.º 1 do presente artigo, a entidade coordenadora do licenciamento pode, mediante requerimento do operador e de acordo com o parecer prévio da CCDR competente, autorizar a isenção de obrigatoriedade de construção de uma chaminé.

5 — O parecer referido no número anterior é emitido num prazo de 90 dias seguidos, a contar da data da sua recepção, e deve conter as condições alternativas de controlo das emissões.

Diâmetro da chaminé

A chaminé proposta terá $\varnothing 480$ mm e considerando um caudal aproximado de $5.000 \text{ m}^3/\text{h}$, como anteriormente referido, obtém-se uma velocidade de escoamento de $7,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, valor esse, que se encontra no intervalo da velocidade de saída dos gases entre 6 e $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, adotado pela TORBEL para evitar uma grande perda de carga e tendo em conta o decreto-lei em vigor.

Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril

Capítulo III

Descarga de poluentes atmosféricos

Artigo 29º

Normas de descarga para a atmosfera

- 1 — A descarga de poluentes para a atmosfera é efectuada através de uma chaminé de altura adequada para permitir uma boa dispersão dos poluentes e salvaguardar o ambiente e a saúde humana.
- 2 — É expressamente proibida a diluição dos efluentes gasosos.
- 3 — Salvo nas situações previstas nos n.ºs 2, 4, 5 e 6 do artigo 31.º e sempre que tecnicamente viável, a velocidade de saída dos gases, em regime de funcionamento normal da instalação, deve ser, pelo menos, $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, se o caudal ultrapassar $5000 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$, ou $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, se o caudal for inferior ou igual a $5000 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$.

Artigo 32º

Normas relativas à construção de chaminés

- 1 — 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.

Caraterização qualitativa e quantitativa da chaminé

A chaminé proposta será dotada de duas tomas de medição desfasadas de 90º na mesma secção de conduta com pelo menos cinco diâmetros hidráulicos da conduta reta a montante do plano de amostragem e cinco diâmetros hidráulicos do topo.

Os pontos de amostragem/tomas de medição possuirão orifícios normalizados e serão concebidos para o fácil acesso da sonda de recolha de efluente gasoso (fluxo de poluentes atmosféricos sobre a forma de gases, partículas ou aerossóis), de acordo com o estabelecido na Norma Portuguesa NP 2167:2007 Ed.2, relativa às condições a cumprir na “Secção de amostragem e plataforma para chaminés ou condutas circulares de eixo vertical”.

O efluente gasoso para estar dentro dos âmbitos legais deve ter como objetivo permitir e garantir uma boa qualidade do ambiente atmosférico. Nesse sentido, a amostra deve estar dentro dos Valores Limites de Emissão (VLE) e tendo em conta que se trata de um equipamento de combustão de biomassa, deve respeitar a Portaria n.º 677/2009 de 23 de junho – Anexo I.

Acautelamos que para garantir o cumprimento destes valores, a combustão deverá ser completa e controlada.

Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril

Capítulo III

Descarga de poluentes atmosféricos

Artigo 32º

Normas relativas à construção de chaminés

(...)

4 — 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.

5 — Nos casos em que não se justifique a construção de plataformas fixas, o operador deve adoptar todas as medidas de construção de apoios no local de modo a facilitar a intervenção por parte de entidades externas, nomeadamente de fiscalização.

6 — As secções da chaminé onde se proceda às amostragens e as respectivas plataformas devem satisfazer os requisitos estabelecidos na norma portuguesa em vigor. (Norma Portuguesa NP 2167:2007 Ed.2)

7 — Nos casos em que não seja aplicável o n.º 6, e desde que tecnicamente justificado, podem ser estabelecidas secções de amostragem alternativas à mencionada no número anterior, de acordo com o disposto no artigo 22.º

CAPÍTULO II
Valores limite de emissão
SECÇÃO I
Normas gerais
Artigo 17.º
Aplicação de VLE

1 — Os VLE aplicáveis às fontes de emissão abrangidas pelo presente diploma são fixados por portarias conjuntas dos Ministros da Economia, da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas e das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente. (Portarias n.º 675/2009 e n.º 677/2009)

Portaria n.º 677/2009 de 23 de junho

ANEXO I

Valores limite de emissão para caldeiras em que o combustível sólido é biomassa

Efluentes Gasosos	Valores limite de emissão (VLE)	Notas
Teor de Oxigénio (O ₂) de referência (em percentagem)	11 %	
Dióxido de enxofre (SO ₂)	< 500 mg/Nm ³	Definido na Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho (VLE gerais)
Óxido de azoto (NO _x)	< 650 mg/Nm ³	
Monóxido de carbono (CO)	< 500 mg/Nm ³	
Partículas totais (PTS)	< 150 mg/Nm ³	Definido na Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho (VLE gerais)
Sulfureto de hidrogénio (H ₂ S)	< 5 mg/Nm ³	Definido na Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho (VLE gerais)