



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA
Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama

ANEXO II

Limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processo de geração de calor a partir da combustão externa de gás natural
02 e 03 de fevereiro de 2011
Mini-Auditório da Cetesb - Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 Prédio 06 1º andar
Alto de Pinheiros - São Paulo/SP

Limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão externa de gás natural

1. Ficam definidos os limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor originalmente projetados para combustão externa de gás natural.
2. As caldeiras convertidas para gás natural terão seus limites definidos pelos os órgãos ambientais licenciadores, caso a caso.
3. Para aplicação deste anexo devem ser consideradas as seguintes definições dos termos:
 - a) capacidade nominal: condição máxima de operação da unidade de geração de calor para a qual o equipamento foi projetado, determinado em termos de potência térmica, com base no Poder Calorífico Inferior-PCI - calculado a partir da multiplicação do PCI do combustível pela quantidade máxima de combustível queimada por unidade de tempo, como exemplo a seguir:
 - **Para uma caldeira cujo consumo de gás natural é 2.876 Nm³/h; com PCI do gás natural = 37,53 MJ/Nm³ (1 atm, 273,15 K)**
 - **Potência Térmica MJ/h = 2.876 Nm³/h x 37,53 MJ/Nm³ = 107.936,28 MJ/h**
 - **Potência Térmica MW = 107.936,28 MJ/h / 3.600 s/h = 30 MW**
 - b) condição típica de operação: condição de operação da unidade de geração de calor que prevalece na maioria das horas operadas;
 - c) gás natural: combustível fóssil gasoso conforme especificação da Agência Nacional do Petróleo-ANP;
 - d) plena carga: condição de operação em que é utilizada pelo menos 90% da capacidade nominal; e
 - e) processo de geração de calor por combustão externa: processo de queima de gás natural realizado em qualquer forno ou caldeira, cujos produtos de combustão não entram em contato direto com o material ou produto processado.
4. Ficam estabelecidos os seguintes limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão externa de gás natural:

Potência térmica nominal (MW)	NO _x ⁽¹⁾ (como NO ₂)
Menor que 10	NA ⁽²⁾
10 ≤ MW < 70 ⁽³⁾	400
MW ≥ 70 ⁽⁴⁾	320

(1) os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm³, em base seca(bs) a 3% de excesso de oxigênio.

(2) Não se aplica.

(3) Fontes com potência entre 10MW e 70MW.

(4) Fontes com potência maior que 70MW.

4.1. As fontes deverão comprovar o atendimento aos limites acima em um prazo de até 7 anos da data de publicação desta resolução;

4.2. O atendimento aos limites estabelecidos deverá ser verificado nas condições de plena carga.

4.3. Para sistemas com potência de até 10 MW, poderá o órgão ambiental licenciador aceitar a avaliação periódica apenas de monóxido de carbono, sendo que neste caso, o limite máximo de emissão deste poluente será de 80 mg/Nm³ em base seca a 3% de oxigênio.

4.4. Na avaliação periódica, o atendimento aos limites estabelecidos poderá ser verificado em condições típicas de operação, a critério do órgão ambiental licenciador.

4.5. Os limites estabelecidos nessa resolução não se aplicam as fontes de combustão a gás natural localizadas além do mar territorial brasileiro, cujas emissões não atingem significativamente as comunidades, e deverá ser realizado somente o controle recomendado pelo fabricante do equipamento.

5. As atividades ou fontes emissoras de poluentes deverão, quando da realização da amostragem, contar com a estrutura necessária ou determinação direta de poluentes em dutos e chaminés, de acordo com metodologia normatizada ou equivalente aceita pelo órgão ambiental licenciador.

6. Na ocorrência de duas ou mais fontes cujo lançamento final seja efetuado em duto ou chaminé comum, as medições devem ser feitas individualmente.

6.1. Quando houver impossibilidade de realização de medições individuais, de acordo com a metodologia normatizada ou equivalente aceita pelo órgão ambiental licenciador, estas poderão ser efetuadas no duto ou chaminé comum e os limites de emissão devem ser ponderados individualmente com as respectivas potências térmicas nominais das fontes em questão para o cálculo do novo limite de emissão resultante conforme o exemplo a seguir:

$$LE_{res} = \frac{\sum_1^n PN_n * LEN}{\sum_1^n PN_n} , \text{ sendo:}$$

LE_{res} = limite de emissão resultante;
PN = potência térmica nominal;
LE = limite de emissão individual.

Exemplo:

Caldeira 1 - potência térmica nominal = 30 MW e LE = 400 mg/Nm³ para NO_x

Caldeira 2 - potência térmica nominal = 70 MW e LE = 320 mg/Nm³ para NO_x

$$LE_{res} = \frac{30 * 400 + 70 * 320}{30 + 70} = 344 \text{ mg/Nm}^3$$

7. O lançamento de efluentes gasosos na atmosfera deverá ser realizado através de dutos ou chaminés.

8. Em função das características locais da área de influência da fonte poluidora sobre a qualidade do ar, o órgão ambiental licenciador poderá estabelecer limites de emissão mais restritivos.