



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

**JUSTIFICATIVAS para a proposta alternativa para turbinas menores que 100MWe
Limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de turbinas a gás para geração de
energia elétrica**

Grupo de Trabalho para definição de limites de emissão para poluentes atmosféricos de fontes fixas
25 e 26 de outubro de 2010

Instituto Estadual do Ambiente – INEA
Avenida Venezuela 110, Saúde - Rio de Janeiro/RJ

1 Objetivo: Explicitar o motivo de estar sendo proposto um limite menos restritivo para NOx para turbinas a gás que, apesar de estarem contidas em Centrais Termoeletricas (CTEs) com capacidade maior que 100 MWe, têm individualmente menor capacidade.

2 Conteúdo: Este documento apresenta um resumo das CTEs da PETROBRAS, explicitando a capacidade de cada uma, assim como o numero de máquinas, as potencias de cada máquina, os fabricantes e as tecnologias de redução de emissão de NOx utilizadas.

3.Cenário atual das centrais termoeletricas da PETROBRAS:

Tabela 1. Situação Termoeletrica – Capacidade & numero de máquinas

	Potencia total instalada	Quantidade de máquinas	Ano instalação	Tecnologia de abat NOx	Potencia das máquinas	Fabricante		Emissão típica e/ou garantia fabricante
CTE	(MWe)				(MWe)		modelo	mg/Nm3 a 15% O2 bs
A	160	1	2003	DLN	160	GE	PG7241F A	50
B	150	1	2002	DLN	150	GE	PG7241F A	50
C	320	2	2009	DLN	160	GE	PG7241F A	50
D	216	1	2009	DLN	216	GE	PG7241F A	50
E	185	1	2003	DLN	185	ALSTOM	GT24 + ST1	30
F	636	6	2001	DLN	106	ALSTOM	GT11N2	41
G	372	4	2002	DLN	92,5	ALSTOM	GT11N2	62
H	220	4	2002	SAC	55	PRATT & WHITNEY	FT8-TWINPA C	50

I	384	8	2001	SAC	48	GE	LM6000	84
J	920	20	2001	SAC	46	GE	LM6000	84
L	252	4	2004	DLN	63	GE	6101FA	50
M	151	3	2003/2004	DLE	30	ROLLS-ROYCE	RB 211	50
		1	2004	DLE	61	MAN BK-101	ST1	50
N (1)	87	2	2002	SAC	43,5	GE	LM 6000	84

Comentários:

(1) Apenas a Termoelétrica N não está na faixa acima dos 100MWe de capacidade instalada;

4. Considerações importantes:

4.1. Só existe dificuldade de atendimento ao limite de 50 mg/Nm³ de NO_x (15% O₂ BS) para algumas máquinas menores que 100MWe em 4 CTEs brasileiras com capacidade maior que 100MWe.

4.2. De maneira geral as opções para redução de emissão de NO_x em turbinas a gás são as listadas a seguir:

4.2.1. Tecnologias de redução de geração de NO_x, tais como *Dry Low Emissions* , injeção de água;

4.2.2. Tecnologias de abatimento de emissão de NO_x no gás de combustão, tipo SCR (Sistema catalítico)

4.3. Todas as máquinas das CTEs que não estão atendendo o limite de 50 mg/Nm³ já dispõem dos sistemas de redução de emissões. Na tabela 2 estão listadas as tecnologias de todas as máquinas citadas na tabela 1. Mesmo com as tecnologias instaladas algumas máquinas não atendem ao limite de 50 mg/Nm³ a 15% de O₂ BS.

4.4. As tecnologias de abatimento de NO_x no gás de combustão, tais como SCR, são sistemas caros e ocupam muito espaço, podendo ser inviáveis tanto técnica quanto economicamente. A opção pelo uso destes sistemas deve ser fruto de avaliação do impacto local, considerando o impacto de cada fonte na qualidade do ar e a relação custo/efetividade de todas as alternativas de abatimento em fontes da região.

4.5. As máquinas são todas novas (< de 10 anos de uso) e não deverão ser trocadas em menos de 30 anos.

4.6. Resumindo, o programa de instalação de CTEs foi feito de forma absolutamente regular e que todas as máquinas têm sistemas com redução de emissões de NO_x, embora com garantias diferentes.

Tabela 2 – Tecnologia de redução de geração de NO_x para cada turbina a gás instalada.

Capacidade das máquinas MWe	Fabricante	NO _x garantia Mg/Nm ³ a 15% O ₂ Base	Tecnologia
-----------------------------	------------	---	------------

		seca	
Entre 43,5 e 48	GE LM6000	84	Injeção de água desmineralizada durante a queima para redução da temperatura da chama e conseqüente redução de emissões de NOx. A curva de vazão de água de acordo com a carga é o modo de controle das emissões
55	PW FT8	50	
Entre 30 e 61	RR RB211	50	Dry Low Emissions - tecnologia de queima que torna a mistura "pobre" (excesso de ar) para reduzir as emissões de NOx.
63	GE 6FA	50	Dry Low NOx - tecnologia de queima que torna a mistura "pobre" (excesso de ar) para reduzir as emissões de NOx. Nesses tipos de turbinas é necessário realizar um "tuning" que é um ajuste do modo de queima para adequar às emissões conforme garantia do fabricante.
150 a 216	GE 7FA	50	
106	ALSTOM GT11N2	41	Environmental Burner - tecnologia de queima que torna a mistura "pobre" (excesso de ar) para reduzir as emissões de NOx. Nesses tipos de turbinas é necessário realizar um "tuning" que é um ajuste do modo de queima para adequar às emissões conforme garantia do fabricante.
92,5		62	
185	ALSTOM GT24	< 50	

5. Considerações finais:

- ✓ Todas as CTEs têm licença ambiental com limites de emissões;
- ✓ Apenas algumas máquinas menores que 100 MWe não atendem o limite de 50 mg/Nm³ proposto na CONAMA 382. Todas as máquinas têm sistema de redução de emissões de NOx. Para reduzir tais emissões a níveis ainda mais baixos serão necessários sistemas de abatimento pós-chaminé;
- ✓ A opção de instalar Sistemas de abatimento pós-chaminés deve ser fruto de avaliação local, considerando o impacto de cada fonte e a viabilidade da instalação.
- ✓ As máquinas são novas, operam pouco e tem previsão de vida útil elevada.

Considerando estes pontos, foi proposto um limite menos restritivo para máquinas menores que 100 MWe.