

# Limites de emissão para processos combustão de derivados da madeira



# Critérios

- Elaborar uma proposta tomando as Resoluções 382/06 e 054/06-SEMA como orientação
- Estudar um conjunto de 378 medições no período de 2007-2008
- Propor limites de emissão que resultem numa redução significativa do nível de emissão atual (entre 20 e 50%)
- Não propor limites mais restritivos do que para novas instalações
- Não exigir das melhorias consideradas inviáveis (redução acima de 70%)

# Base de dados (anos 2007, 2008)

**Tabela 1: Base de dados disponibilizados pelo IAP**

<b>Potência térmica nominal [MW]</b>	<b>nº de amostras CO</b>	<b>nº de amostras MP</b>	<b>nº de amostras NO<sub>x</sub></b>
até 0,05	2	0	0
0,05 a 0,15	2	0	0
0,15 a 0,5	37	0	3
0,5 a 1	27	0	2
1 a 2	43	0	3
2 a 10	131	13	29
10 a 30	26	21	19
30 a 50	3	3	3
50 a 70	4	3	4
70 a 100	0	0	0
acima de 100	0	0	0

# Processamento em 3 cenários

- A. dados originais;
- B. cenário A menos os registros considerados discrepantes;
- C. cenário B considerando apenas o melhor resultado obtido nos casos de várias medições na mesma instalação.



não foram observadas diferenças significativas, por isso serão mostrados na sequência dados referente o cenário A

# Legislação existente para CO

CONAMA 382/06 [MW]		SEMA – PR 054/06 [MW]	
até 0,05	CO: 6500 mg/Nm <sup>3</sup>	até 0,5	CO: 7800 mg/Nm <sup>3</sup>
0,05 a 0,15	CO: 3250 mg/Nm <sup>3</sup>		
0,15 a 1,0	CO: 1700 mg/Nm <sup>3</sup>		
1 a 10	CO: 1300 mg/Nm <sup>3</sup>	0,5 a 2	CO: 3900 mg/Nm <sup>3</sup>
		2 a 10	CO: 3250 mg/Nm <sup>3</sup>
10 a 30	CO: não estabelecido	10 a 50	CO: 2600 mg/Nm <sup>3</sup>
30 a 50	CO: não estabelecido		
acima de 70	CO: não estabelecido	50 a 100	CO: 1300 mg/Nm <sup>3</sup>
		> 100	CO: 650 mg/Nm <sup>3</sup>

# Resultados para CO até 0,5 MW

Atendimento e Melhoria exigida para CO na faixa até 0,5 MW

<b>Dados até 0,5 MW</b>	<b>média CO [mg/Nm<sup>3</sup>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	4363	41	-
NÃO atende Conama 382/06 1700...6500 mg/Nm <sup>3</sup>	6032	28	-72% para atingir limite Conama
NÃO atende SEMA 054/06 7800 mg/Nm <sup>3</sup>	16151	5	-52% para atingir limite SEMA

# Resultados para CO de 0,5 a 2 MW

Atendimento e Melhoria exigida para CO na faixa de 0,5 a 2 MW

<b>Dados de 0,5 a 2 MW</b>	<b>média CO [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	3376	70	-
NÃO atende Conama 382/06 1300...1700 mg/Nm <sup>3</sup>	4674	46	-69% para atingir limite Conama
NÃO atende SEMA 054/06 3900 mg/Nm <sup>3</sup>	8548	17	-54% para atingir limite SEMA

# Resultados para CO de 2 a 10 MW

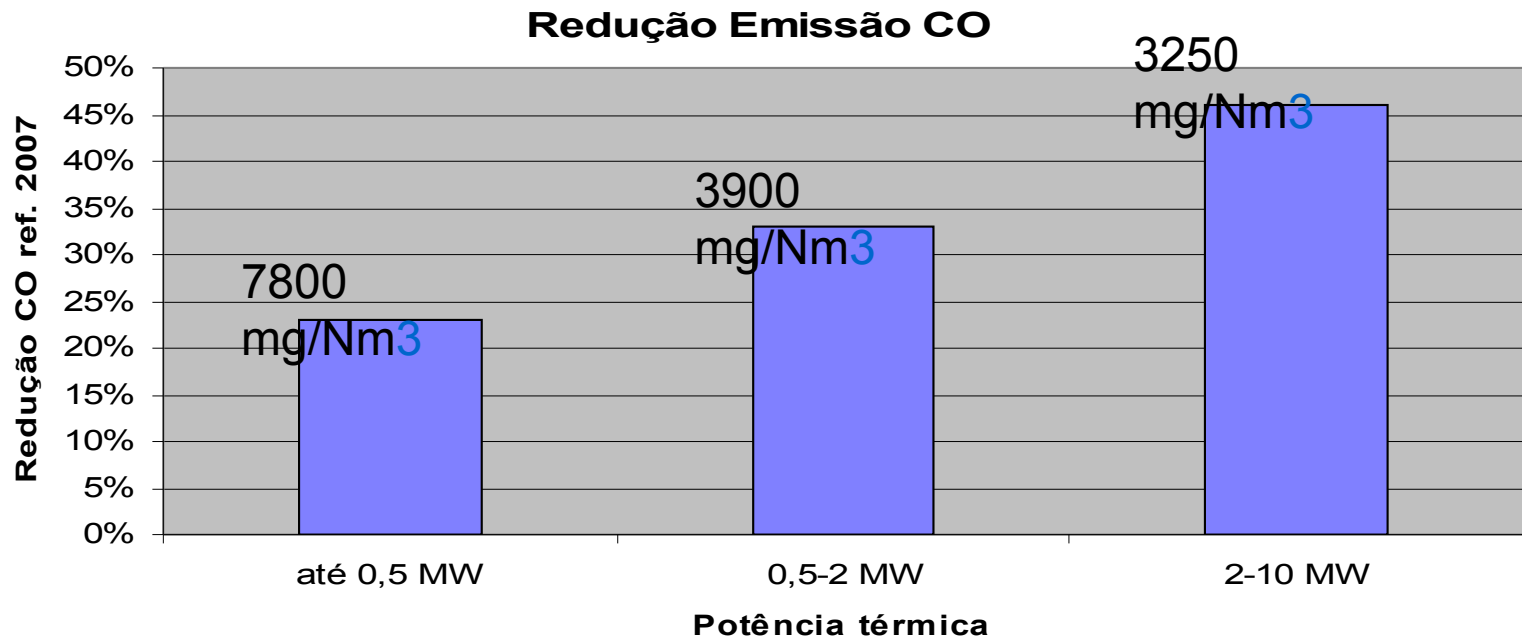
Atendimento e Melhoria exigida para CO na faixa de 2 a 10 MW

<b>Dados de 2 a 10 MW</b>	<b>média CO [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	2926	131	-
NÃO atende Conama 382/06 1300 mg/Nm <sup>3</sup>	5135	67	-75% para atingir limite Conama
NÃO atende SEMA 054/06 3250 mg/Nm <sup>3</sup>	9758	27	-67% para atingir limite SEMA



# Proposta para CO

Potência térmica nominal [MW]	Padrão proposto de CO @ 8% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sub>3</sub> ]	Redução da emissão [%]
até 0,5	7800	23
0,5 a 2	3900	33
2 a 10	3250	46
acima de 10	não estabelecido	-



# Legislação existente para MP

CONAMA 382/06 [MW]		SEMA – PR 054/06 [MW]	
até 10	MP: 730 mg/Nm <sup>3</sup>	até 10	MP: 730 mg/Nm <sup>3</sup>
10 a 30	MP: 520 mg/Nm <sup>3</sup>	10 a 50	MP: 520 mg/Nm <sup>3</sup>
30 a 70	MP: 260 mg/Nm <sup>3</sup>	50 a 100	MP: 260 mg/Nm <sup>3</sup>
> 70	MP: 130 mg/Nm <sup>3</sup>	> 100	MP: 130 mg/Nm <sup>3</sup>

# Resultados para MP até 10 MW

Atendimento e Melhoria exigida para MP na faixa até 10 MW

<b>Dados até 10 MW</b>	<b>média MP [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	342	13	-
NÃO atende Conama 382/06 730 mg/Nm <sup>3</sup>	-	0	-
NÃO atende SEMA 054/06 730 mg/Nm <sup>3</sup>	-	0	-

# Resultados para MP de 10 a 50 MW

Atendimento e Melhoria exigida para MP na faixa de 10 a 50 MW

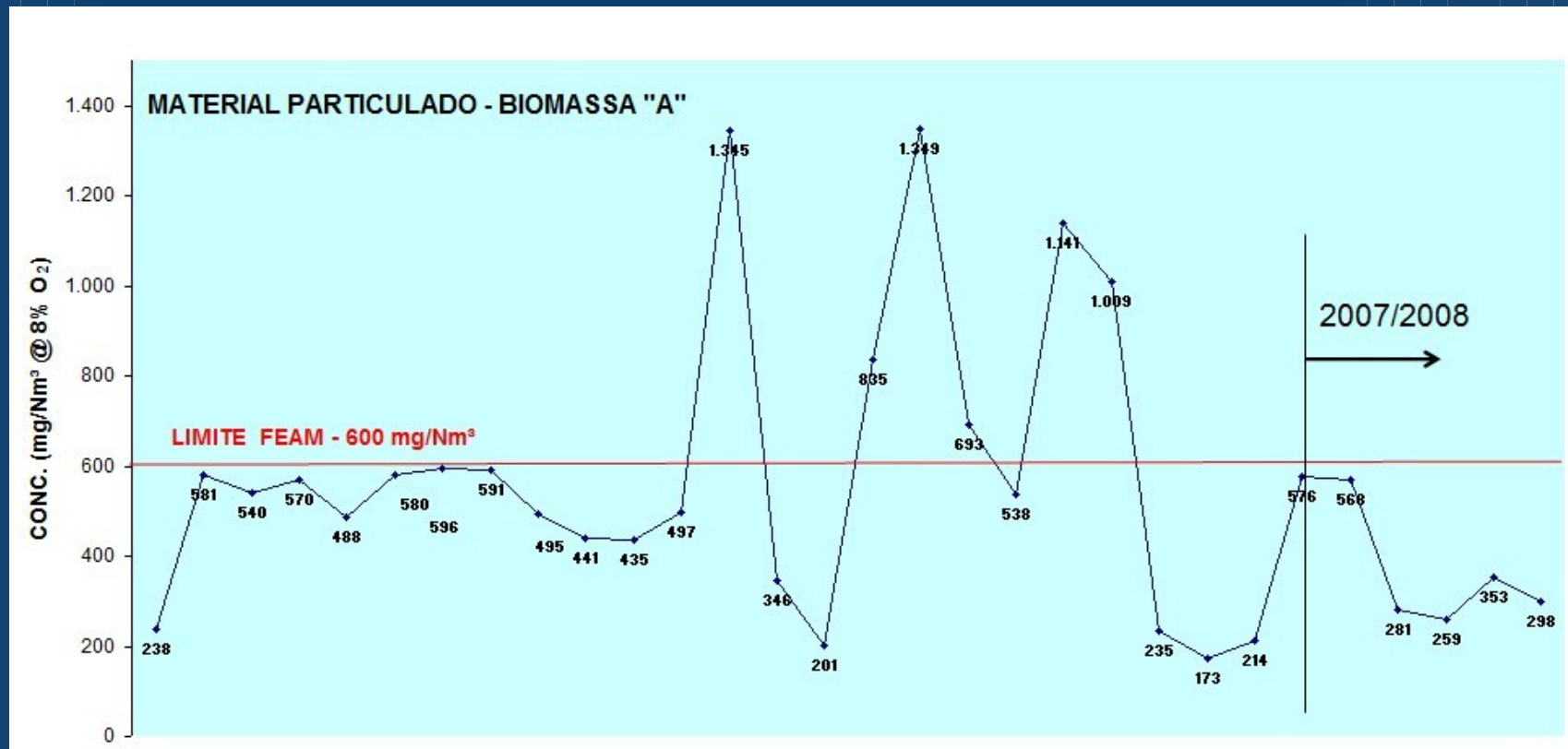
<b>Dados de 10 a 50 MW</b>	<b>média MP [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	414	24	-
NÃO atende Conama 382/06 260...520 mg/Nm <sup>3</sup>	775	8	-41% para atingir limite Conama
NÃO atende SEMA 054/06 520 mg/Nm <sup>3</sup>	899	6	-42% para atingir limite SEMA

# Resultados para MP acima de 50 MW

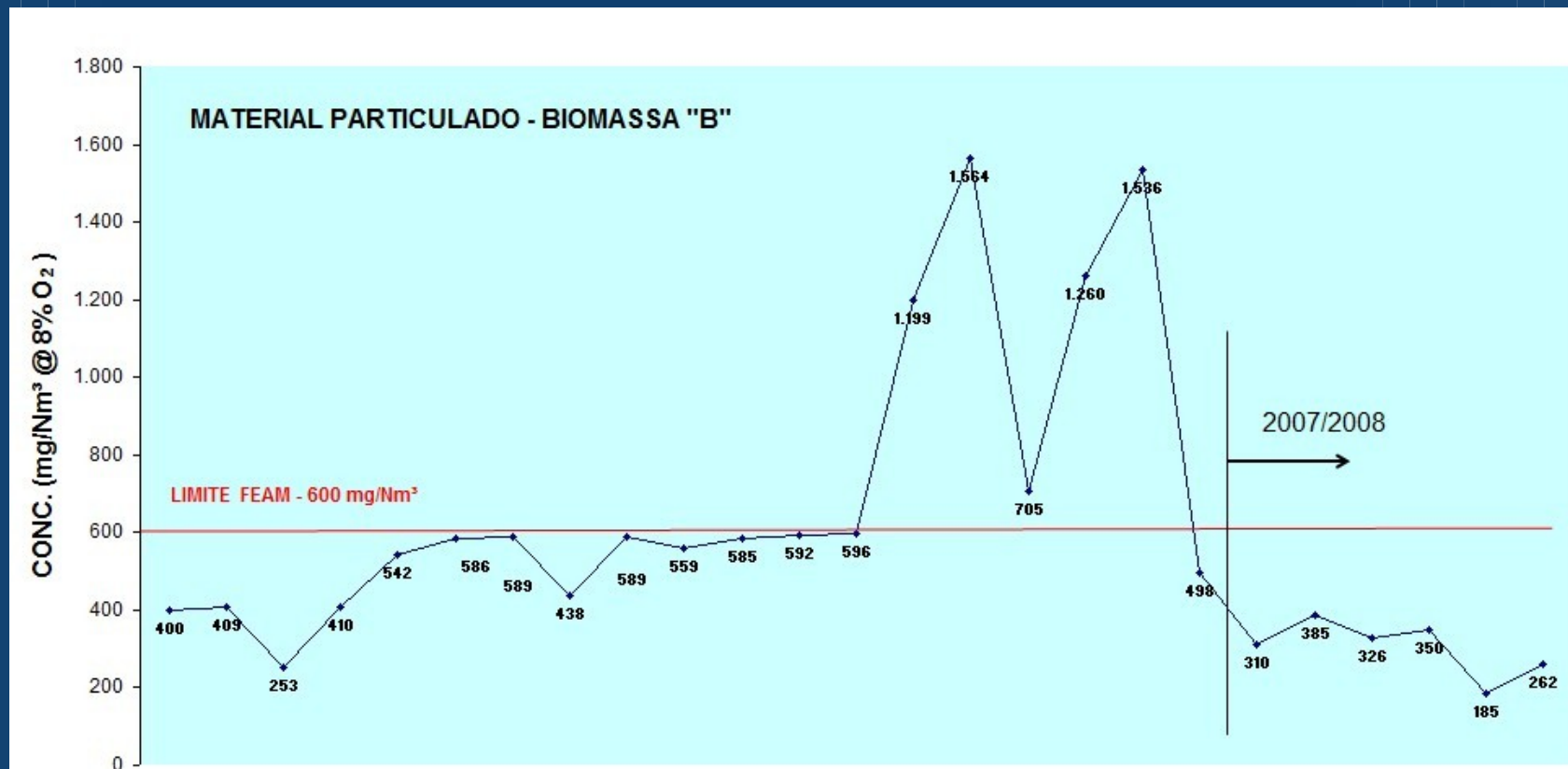
Atendimento e Melhoria exigida para MP na faixa acima de 50 MW

<b>Dados acima de 50 MW</b>	<b>média MP [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	333	3	-
NÃO atende Conama 382/06 130...260 mg/Nm <sup>3</sup>	464	2	-44% para atingir limite Conama
NÃO atende SEMA 054/06 260 mg/Nm <sup>3</sup>	464	2	-44% para atingir limite SEMA

# Redução de MP em caldeiras existentes >50 MW

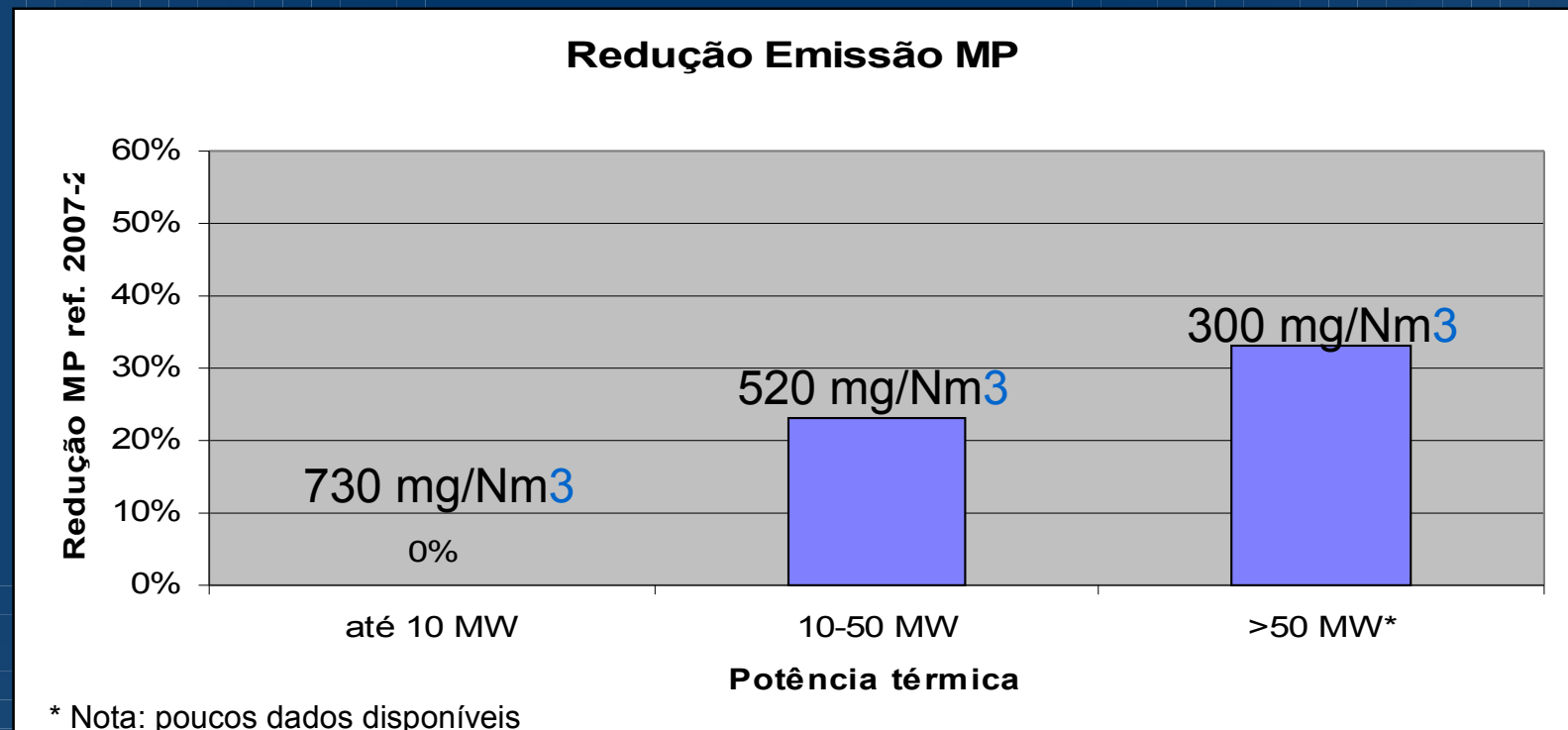


# Redução de MP em caldeiras existentes >50 MW



# Proposta MP

Potência térmica nominal [MW]	Padrão proposto de MP @ 8% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sub>3</sub> ]	Redução da emissão [%]
até 10	730	0
10 a 50	520	23
acima de 50	300	33





# Legislação existente para NO

CONAMA 382/06 [MW]		SEMA – PR 054/06 [MW]	
até 10	NO <sub>x</sub> : não estabelecido	até 10	NO <sub>x</sub> : não estabelecido
10 a 30	NO <sub>x</sub> : 650 mg/Nm <sup>3</sup>	10 a 50	NO <sub>x</sub> : 650 mg/Nm <sup>3</sup>
30 a 70	NO <sub>x</sub> : 650 mg/Nm <sup>3</sup>		
> 70	NO <sub>x</sub> : 650 mg/Nm <sup>3</sup>	50 a 100	NO <sub>x</sub> : 650 mg/Nm <sup>3</sup>
		> 100	NO <sub>x</sub> : 650 mg/Nm <sup>3</sup>

# Resultados para NO<sub>x</sub> de 10 a 50 MW

Atendimento e Melhoria exigida para NO<sub>x</sub> na faixa de 10 a 50 MW

<b>Dados de 10 a 50 MW</b>	<b>média NO<sub>x</sub> [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	180	22	-
NÃO atende Conama 382/06	-	0	-
NÃO atende SEMA 054/06	-	0	-

# Resultados para NO<sub>x</sub> acima de 50 MW

Atendimento e Melhoria exigida para NO<sub>x</sub> na faixa acima de 50 MW

<b>Dados acima de 50 MW</b>	<b>média NO<sub>x</sub> [mg/Nm<sub>3</sub>] @ 8%</b>	<b>Número registros</b>	<b>Melhoria exigida</b>
Cenário A	230	4	-
NÃO atende Conama 382/06	-	0	-
NÃO atende SEMA 054/06	-	0	-

# Proposta NO

Potência térmica nominal [MW]	Padrão proposto de NO <sub>x</sub> @ 8% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sub>3</sub> ]	Redução da emissão [%]
até 10	não estabelecido	-
10 a 50	650	0
acima de 50	650	0

# Resumo

<b>Poluente</b>	<b>Atendimento das instalações existentes</b>	<b>Redução total</b>	<b>Avaliação</b>
CO	76...88 %	23...46 %	as instalações que não atendem terão que reduzir entre 52...67 % ▶ redução significativa e viável
MP	33...100 % (75 %)	0...33 % (23 %)	▶ até 10 MW todos atendem aos critérios para novas ▶ 10-50MW redução significativa e viável (requer redução de 42 %) ▶ >50MW: poucos dados e experiência MG
NO <sub>x</sub>	100 %	0 %	▶ todas as instalações atendem aos critérios para novas