



# Subgrupo de Combustão Externa de Bagaço de Cana-de-Açúcar

CONAMA - GT de Fontes Fixas

Brasília, 23 de setembro de 2010

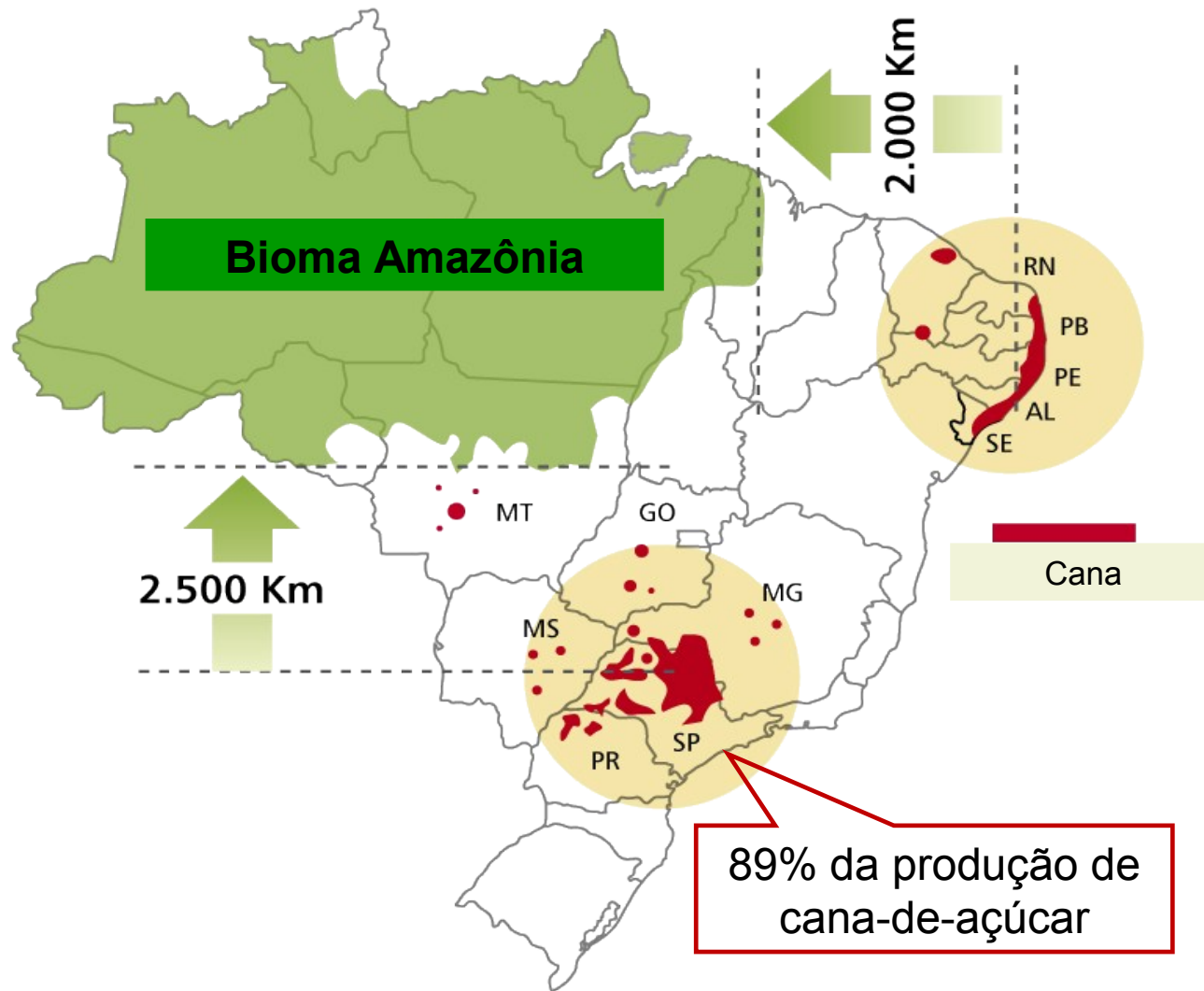
# Indústria da Cana-de-Açúcar

UF	Nº DE USINAS
AM	1
PA	1
RO	1
TO	1
<b>NORTE</b>	<b>4</b>
AL	24
BA	4
CE	3
MA	4
PB	9
PE	24
PI	1
RN	4
SE	6
<b>NORDESTE</b>	<b>79</b>

UF	Nº DE USINAS
ES	6
GO	33
MG	41
MS	21
MT	10
PR	32
RJ	8
RS	2
SP	202
<b>CENTRO/SUL</b>	<b>355</b>
<b>MISTA</b>	<b>253</b>
<b>AÇÚCAR</b>	<b>16</b>
<b>ETANOL</b>	<b>169</b>
<b>BRASIL</b>	<b>438</b>

Fonte: MAPA

# Cultivo da Cana-de-Açúcar



# Dados Referenciais

- Setor agroindustrial heterogêneo que passa por processo de consolidação.
- Unidades industriais localizadas geralmente em áreas rurais.
- Bagaço: resíduo fibroso do processamento da cana → características variam (variedades de cana, colheita, umidade etc.) e afetam combustão/emissão.
- Grande número de caldeiras com tecnologia mais antiga. Principal emissão: **MP**
- Emissão relativamente baixa de outros poluentes
- Impurezas trazidas do campo que os sistemas de limpeza não conseguem eliminar totalmente.

# Energia do Bagaço



bagaço



Queima em caldeiras: autonomia em energia (calor e eletricidade)

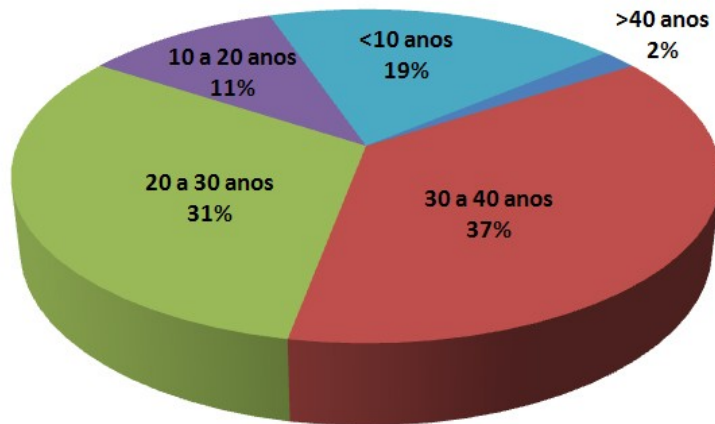
Produção de excedentes de “bioeletricidade” para a rede pública; atualmente ~ 1800 MW; → indutor de renovação de caldeiras



energia elétrica

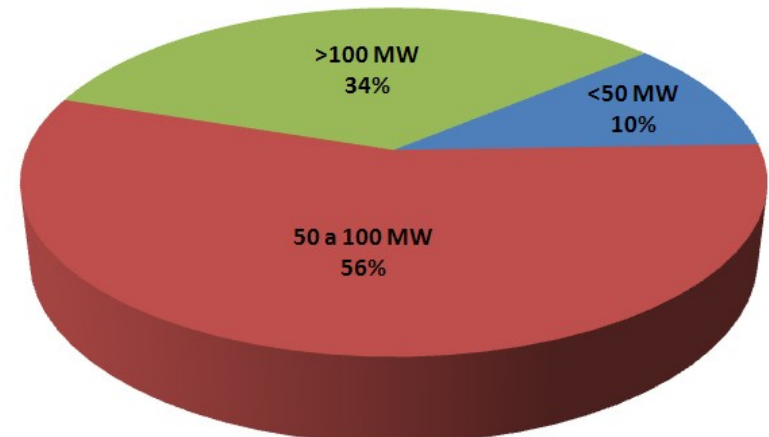
# Características das Caldeiras

**Idade das Caldeiras**  
Estados de SP, PR, AL, ES, GO, MG, MS e PE



Condições favoráveis de financiamento associadas às medidas de controle podem acelerar a substituição de caldeiras antigas e uso de ECP's mais eficientes

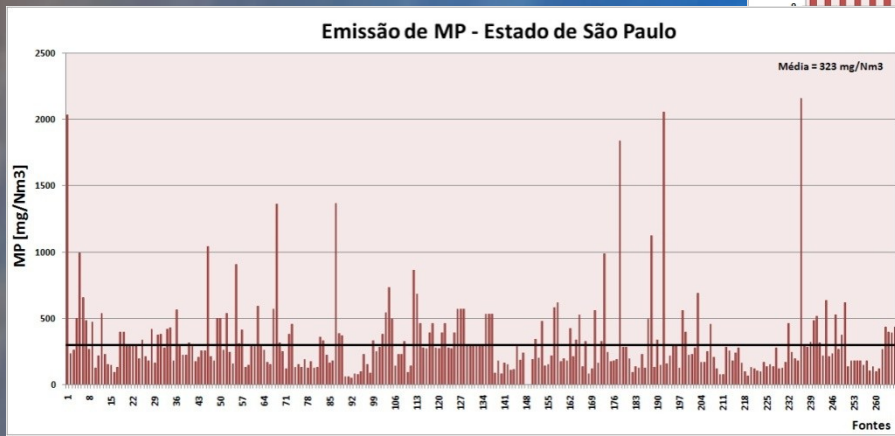
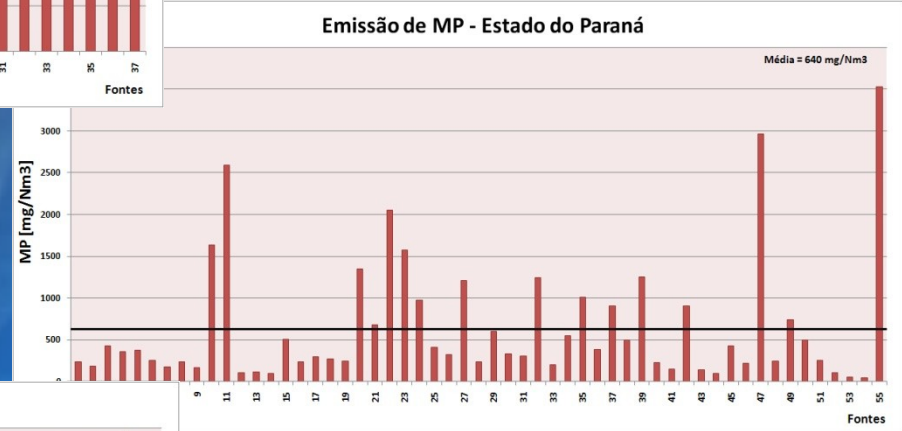
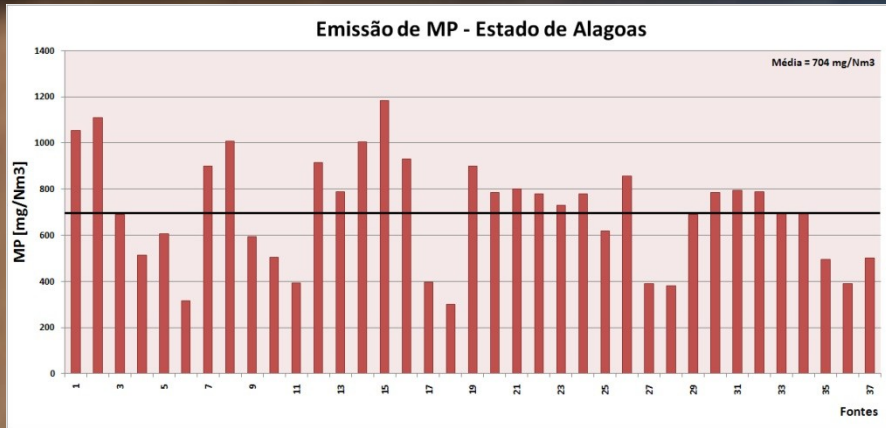
**Capacidade Térmica das Caldeiras**  
Estados de SP, PR, AL, ES, GO, MG, MS e PE



Amostra: 128 indústrias / 285 caldeiras

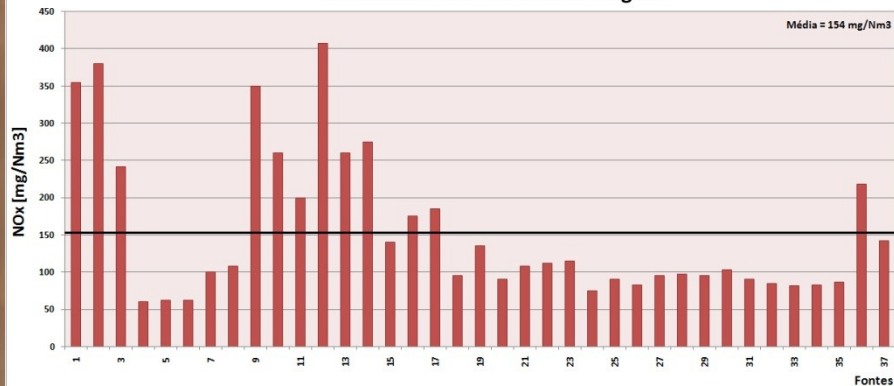
Fonte: CTC

# Emissão de MP

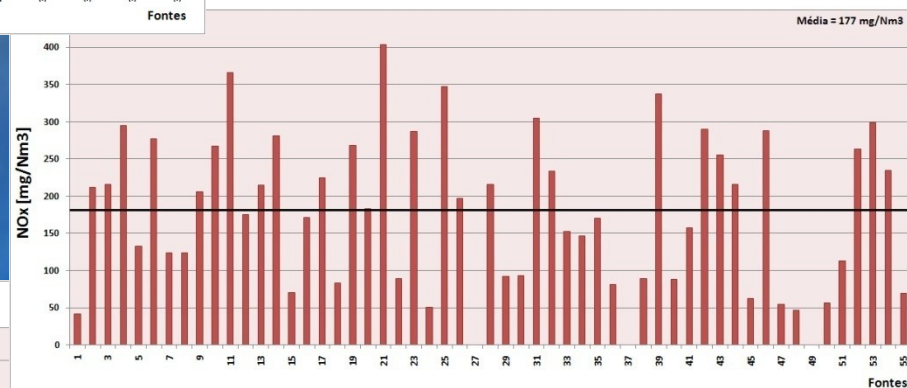


# Emissão de NOx

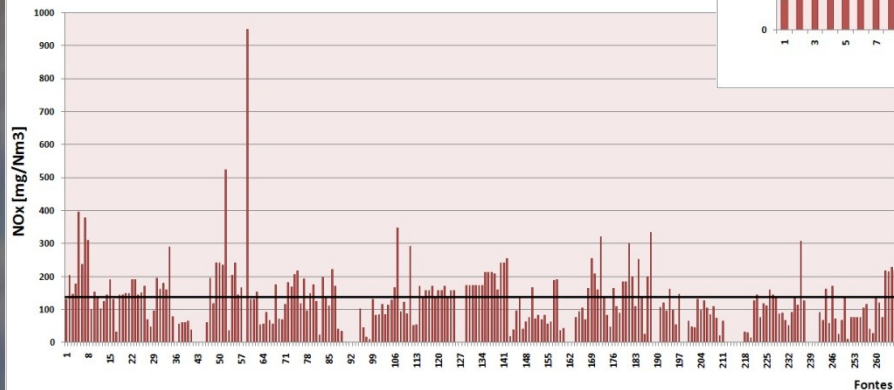
### Emissão de NOx - Estado de Alagoas



### Emissão de NOx - Estado do Paraná



### Emissão de NOx - Estado de São Paulo





# Investimentos (milhões R\$)

<b>Produção Nominal de vapor</b>	<b>30-50 tv/h</b>	<b>60-80 tv/h</b>	<b>90-120 tv/h</b>	<b>130-160 tv/h</b>
Caldeira nova 21 kgf/cm <sup>2</sup>	6	9	10 a 12	16
Caldeira nova 67 kgf/cm <sup>2</sup>	9	14	18	28
Custo Investimento com reforma da caldeira	0,6 a 1	1 a 1,8	1,5 a 2,5	1,8 a 3,5
Lavador de gás/Estação de bombeamento de água	0,15 a 0,22	0,25 a 0,3	0,35 a 0,42	0,45 a 0,55
Sistema de decantação de água	0,3	0,4	0,5	0,7

# Proposta (base PR - SEMA 54/06)

Potência térmica nominal (MW)	MP (mg/Nm <sup>3</sup> a 8% O <sub>2</sub> )	NOx (como NO <sub>2</sub> ) (mg/Nm <sup>3</sup> a 8% O <sub>2</sub> )
<b>Proposta para o CONAMA (caldeiras instaladas até 31/12/06)</b>		
Menor que 50	520	---
Entre 50 e 100	450	500
Maior que 100	390	400
<b>Resolução Conama 382/06 (caldeiras instaladas após 01/01/07)</b>		
Menor que 10	280	---
Entre 10 e 75	230	350
Maior que 75	200	350

- Até 60 meses para atendimento a partir da publicação da Resolução CONAMA
- Amostragem de chaminé pelo menos uma vez por safra ,em plena carga
- Órgão ambiental licenciador pode, dependendo das características locais e necessidades ambientais, estabelecer requisitos mais rigorosos

# Proposta

## Sistemas com até 10 MW

<b>Potência térmica nominal (MW)</b>	<b>CO mg/Nm<sup>3</sup> a 8% O<sub>2</sub></b>
Até 0,05	6500
Entre > 0,05 e ≤ 0,15	3250
Entre > 0,15 e ≤ 1,0	1700
Entre > 1,0 e ≤ 10	1300

- Órgão ambiental poderá aceitar o monitoramento apenas do CO, com os limites da tabela.

# Redução Estimada

		São Paulo	Alagoas	Paraná	Brasil
<b>MP</b>	t MP /ano	22.800	9.000	16.300	117.000
<b>NOx</b>	t NOx /ano	0	8	0	26

Caldeira (P=110MW) emitindo 500 mg/Nm<sup>3</sup> de MP. Diferença: 500-390 = 110mg/Nm<sup>3</sup>. Este seria o valor evitado. A média por estado, multiplicado pelo bagaço produzido (função da moagem), fornece os valores indicados na tabela.

# Adoção de Boas Práticas



- Substituição de caldeiras para co-geração
- Redução no consumo de água
- Aproveitamento dos resíduos
- Controle biológico de pragas
- Redução das perdas de solo
- Recuperação da fertilidade de pastagens degradadas
- Preservação e recuperação de matas ciliares
- Preservação de nascentes etc.

# Redução da Principal Emissão

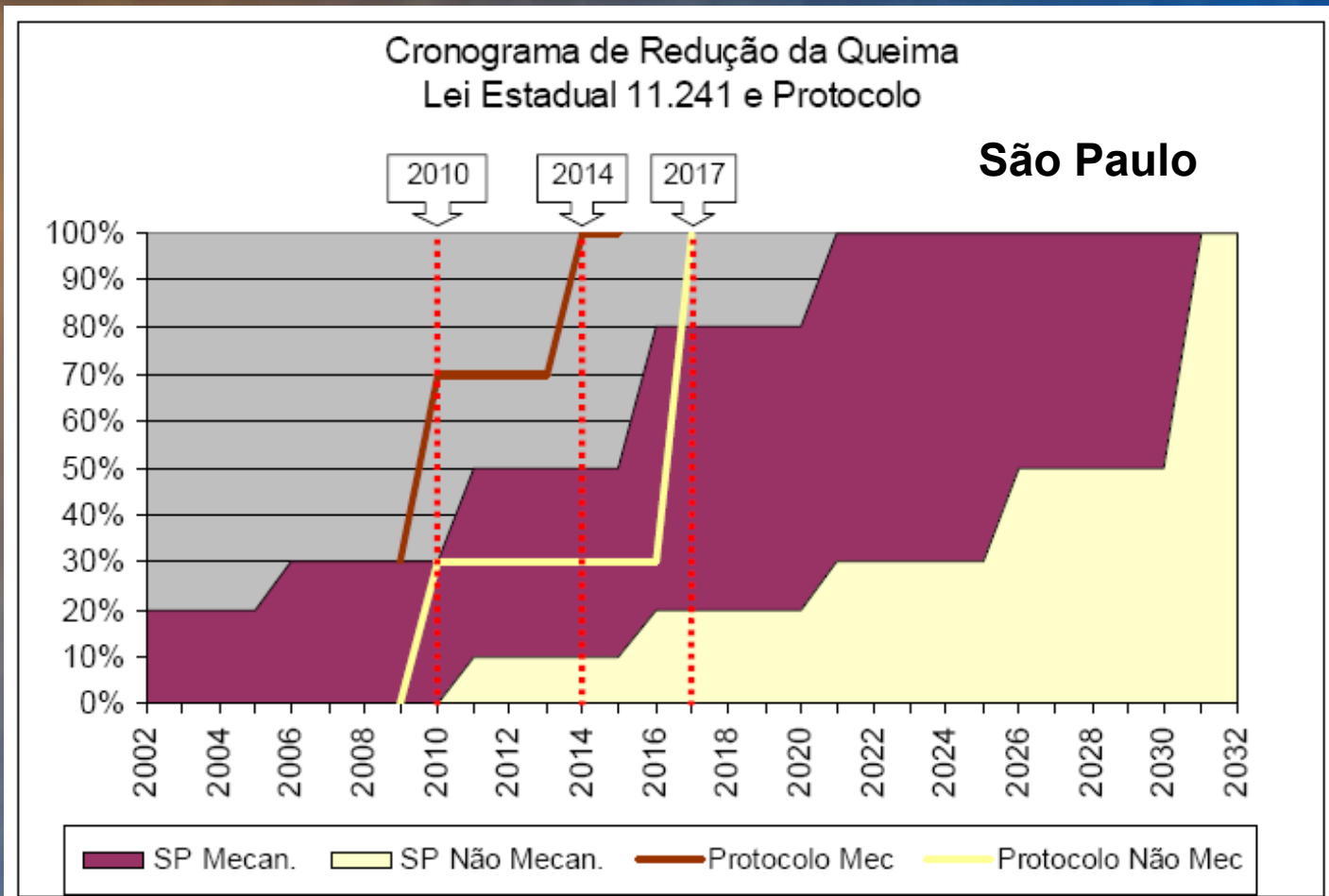


- Legislação Federal e Estadual para eliminação da queima
- Investimentos em mecanização

- Aproveitamento energético da palha
- Mudança de paradigma



# Eliminação da Queima



Outras iniciativas: MT, MS, GO, ES, MG, RJ, PA

A decorative horizontal bar with a blue gradient and a 3D blue sphere on the left side, set against a background of a blue gradient and a wooden texture on the left.

**Obrigado !**