



A COGERAÇÃO NA ESTRATÉGIA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA

LEGISLAÇÃO NACIONAL

**Workshop Cogen SP
Associação Paulista de Cogeração de Energia**

**Luiz Fernando Millon Aguiar
Companhia Energética Santa Elisa**

26 - SETEMBRO - 2003

■ **Introdução**

- A cana é, em si mesma, usina de enorme eficiência: cada tonelada tem um potencial energético equivalente ao de 1,2 barril de petróleo.
- O Brasil é o maior produtor do mundo, seguido por Índia e Austrália. Na média, 55% da cana brasileira vira álcool e 45%, açúcar.
- Planta-se cana no Brasil no Centro-Sul e no Norte-Nordeste, o que permite dois períodos de safra.

Perfil da Produção Brasileira - Cana de Açúcar (ton)

Produção de Ton de Cana de Açúcar (MM)

Safra	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Brasil	315	307	257	293	318
NO/NE	45	43	50	49	48
Centro - Sul	270	264	207	244	270

Perfil da Produção Brasileira - Sacas de Açúcar (50 kgs)

Produção de Sacas de Açúcar (MM)

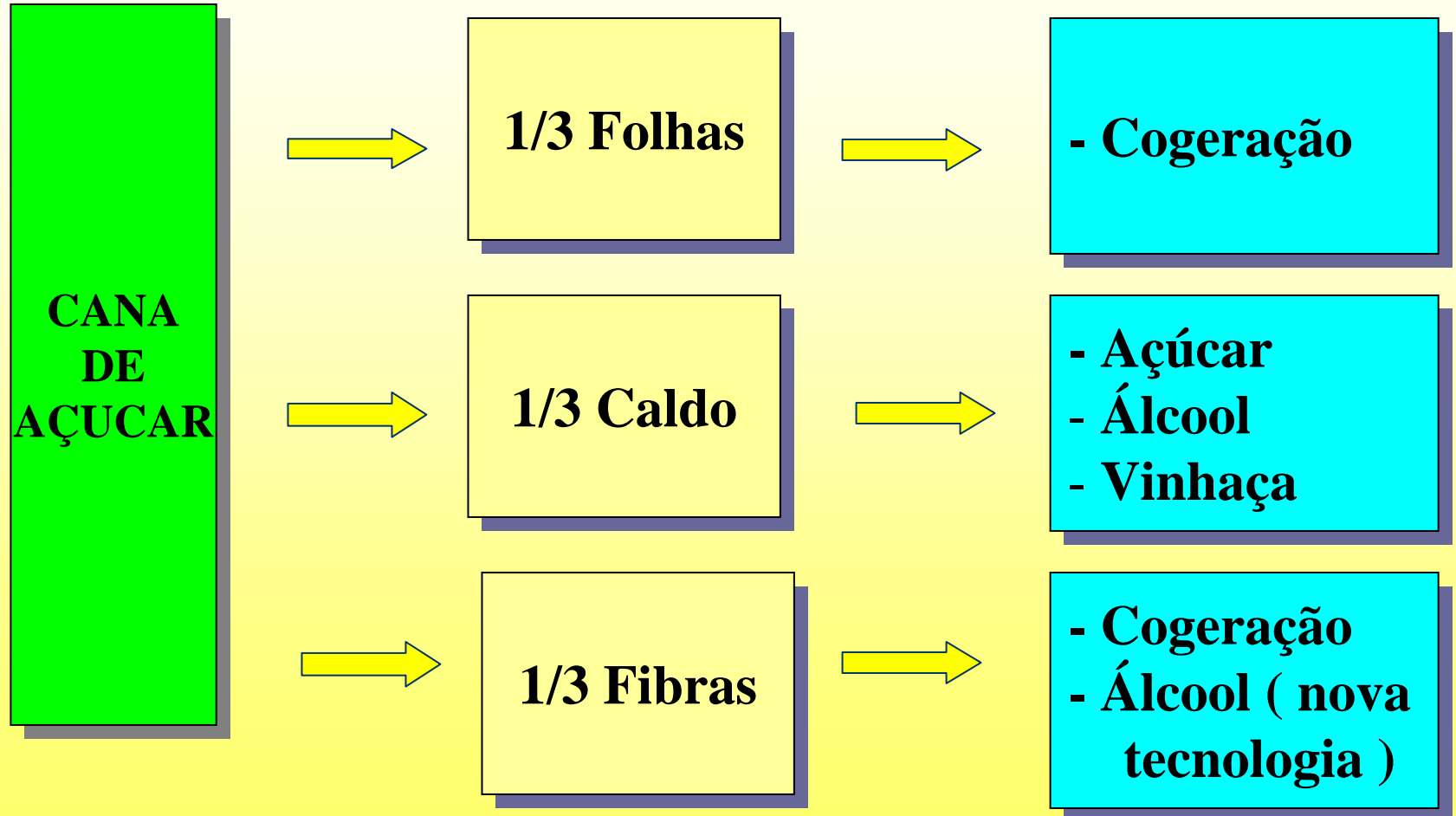
Safra	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Brasil	360	388	324	384	448
NO/NE	56	50	72	65	74
Centro - Sul	304	338	253	319	374

Perfil da Produção Brasileira - Alcool (M³)

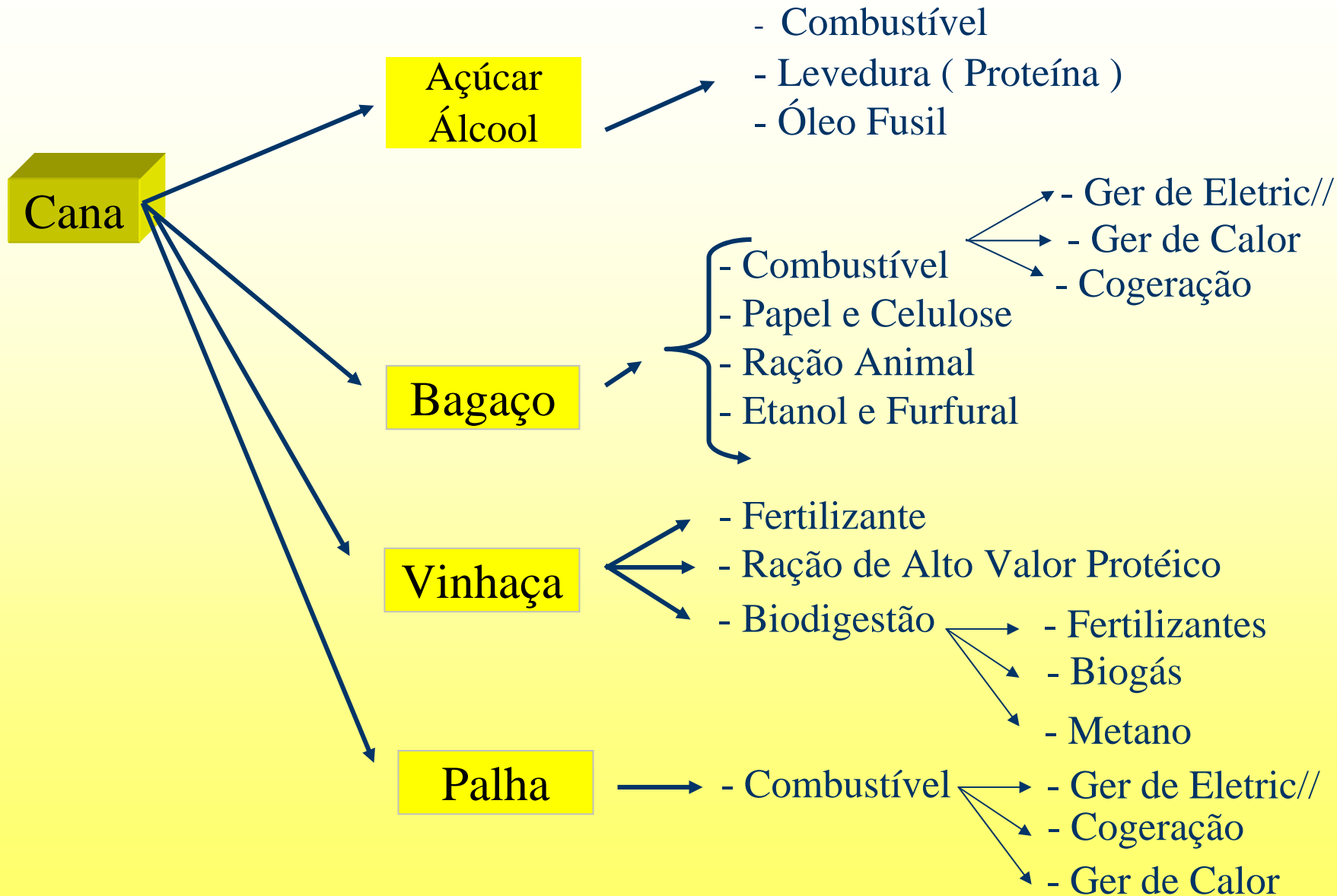
Produção de Alcool MM (M³)

Safra	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Brasil	13.911	13.002	10.592	11.519	12.535
NO/NE	1.631	1.368	1.528	1.359	1.393
Centro - Sul	12.280	11.634	9.064	10.160	11.142

Cana de Açúcar - Uma Fábrica de Energia



Produtos e Subprodutos - Cana de Açúcar



VISÃO MODERNA DO SETOR CANAVIEIRO

SETOR ENERGÉTICO

O APROVEITAMENTO DE TODA ENERGIA PRIMÁRIA CONTIDA NA CANA, SIGNIFICA CONTRIBUIR NA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL, NÃO SÓ COM O ÁLCOOL COMBUSTÍVEL, MAS TAMBÉM COM A ENERGIA ELÉTRICA.

CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO - %

ESPECIFICAÇÃO	1970	1980	1990	2000	2002
TOTAL - GW	11,05	33,47	53,05	73,71	82,46
HIDRO	80,0	82,6	85,9	82,8	79,2
CENTRAIS PÚBLICAS	76,8	80,9	84,7	81,5	77,8
AUTOPRODUTORES	3,2	1,7	1,2	1,3	1,4
TERMO	20,0	17,4	14,1	17,2	20,8
CENTRAIS PÚBLICAS	14,7	10,4	9,1	11,6	15,4
Eficiência média - %	25	28	28	30	34
AUTOPRODUTORES	5,4	7,0	5,0	5,5	5,4
Eficiência média - %	33	42	40	39	40

OFERTA DE ELETRICIDADE - %

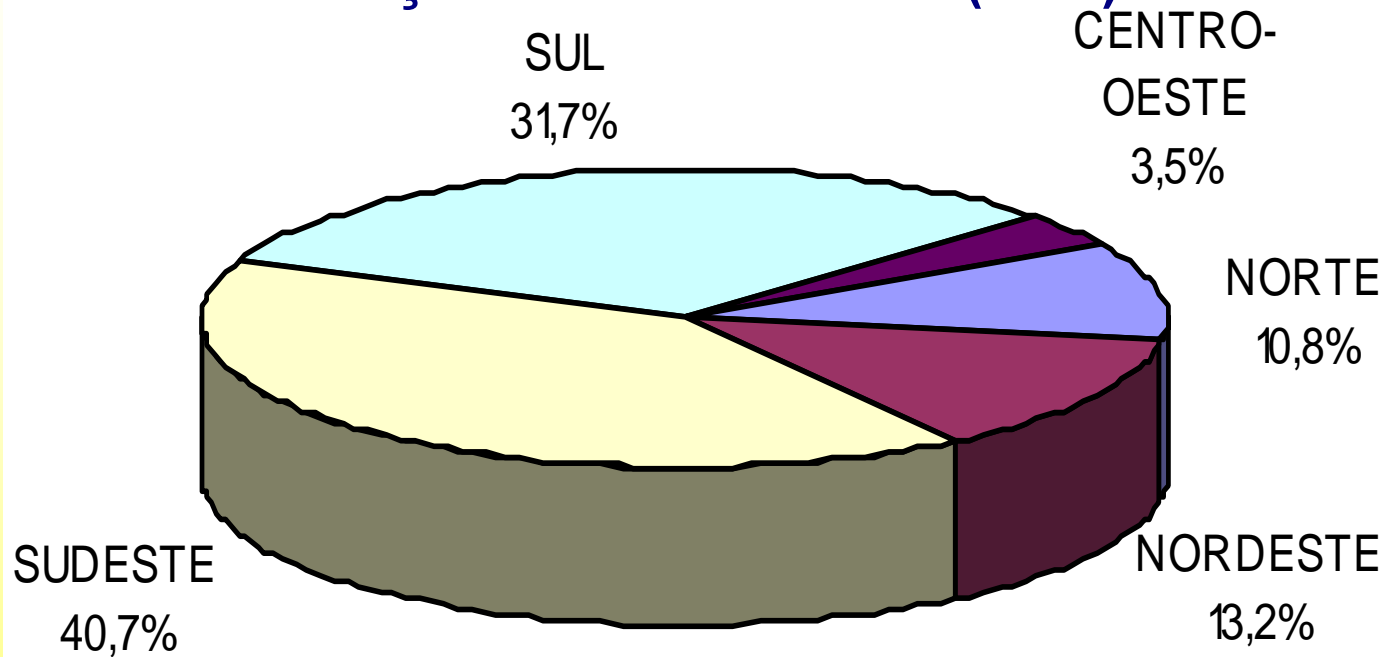
FONTE	1970	1980	1990	2000	2002
TOTAL - TWh	45,7	139,2	249,4	393,2	381,2
CARVÃO MINERAL	3,1	2,0	1,4	2,1	1,6
DERIVADOS DE PETRÓLEO	8,2	3,8	2,0	3,9	3,4
GÁS NATURAL	0,0	0,0	0,1	1,0	3,4
URÂNIO	0,0	0,0	0,9	1,5	3,6
HIDRO	87,0	92,6	82,9	77,4	74,7
OUTRAS	1,7	1,8	2,1	2,8	3,6
IMPORTAÇÃO LÍQUIDA	0,0	-0,2	10,6	11,3	9,6
GERAÇÃO PÚBLICA SOBRE O TOTAL	91,9	94,2	84,6	82,4	82,7

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - GWh (*)

ESTADO	2001	2002	% 02/01	% 2002
BRASIL	301318	315309	4,6	100,0
RONDÔNIA	1387	1509	8,8	0,5
ACRE	450	553	22,9	0,2
AMAZONAS	4295	4703	9,5	1,5
RORAIMA	215	68	-68,4	0,0
PARÁ	28172	26210	-7,0	8,3
AMAPÁ	691	726	5,1	0,2
TOCANTINS	298	284	-4,7	0,1
MARANHÃO	1	1	0,0	0,0
PIAUÍ	1269	1344	5,9	0,4
CEARÁ	68	66	-2,9	0,0
PARAÍBA	8	9	12,5	0,0
PERNAMBUCO	5740	6625	15,4	2,1
ALAGOAS	575	779	35,5	0,2
SERGIPE	14083	15834	12,4	5,0
BAHIA	15507	16968	9,4	5,4
MINAS GERAIS	31936	38267	19,8	12,1
ESPÍRITO SANTO	848	849	0,1	0,3
RIO DE JANEIRO	27393	27310	-0,3	8,7
SÃO PAULO	52687	62062	17,8	19,7
PARANÁ	78809	72073	-8,5	22,9
SANTA CATARINA	5927	8544	44,2	2,7
RIO G. DO SUL	19400	19371	-0,1	6,1
MATO G. DO SUL	553	624	12,8	0,2
MATO GROSSO	572	1256	119,6	0,4
GOIÁS	10319	9176	-11,1	2,9
DISTRITO FEDERAL	115	98	-14,8	0,0

(*) Não inclui geração de autoprodutores

GERAÇÃO DE ELETRICIDADE (GWh)



CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO - M W h

31/12/02

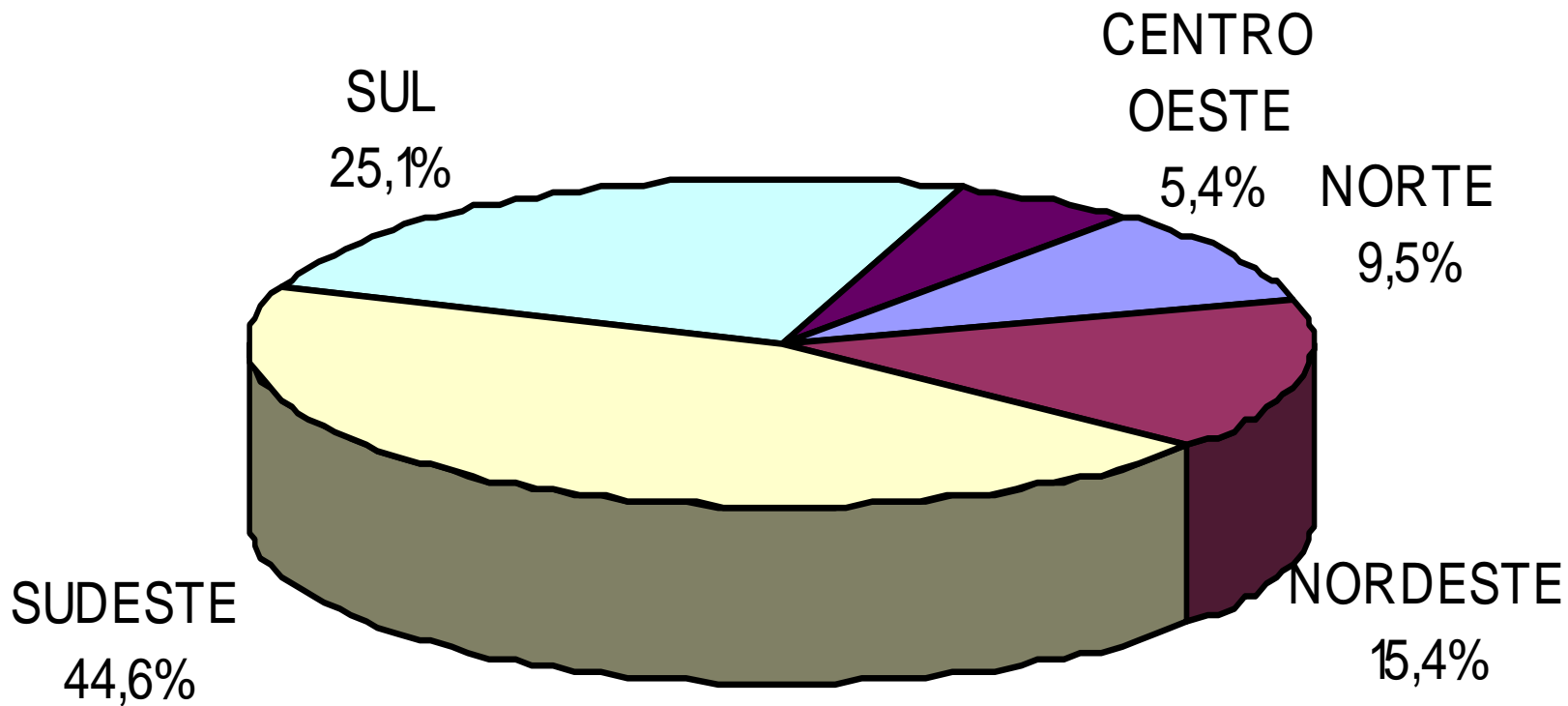
ESTADO	SP	APE	TOTAL	% TOTAL
BRASIL	76582	5650	82232	100,0
RONDÔNIA	707	10	717	0,9
ACRE	200	0	200	0,2
AMAZONAS	1277	53	1330	1,6
RORAIMA	144	0	144	0,2
PARÁ	4144	132	4277	5,2
AMAPÁ	211	0	211	0,3
TOCANTINS	970	0	970	1,2
MARANHÃO	1	9	10	0,0
PIAUÍ	277	0	277	0,3
CEARÁ	598	18	616	0,7
RIO G. DO NORTE	141	7	148	0,2
PARAÍBA	22	27	49	0,1
PERNAMBUCO	1752	23	1775	2,2
ALAGOAS	655	70	725	0,9
SERGIPE	3093	5	3098	3,8
BAHIA	5464	487	5952	7,2
MINAS GERAIS	14250	716	14966	18,2
ESPÍRITO SANTO	336	457	793	1,0
RIO DE JANEIRO	5151	761	5912	7,2
SÃO PAULO	12921	2065	14987	18,2
PARANÁ	13866	248	14114	17,2
SANTA CATARINA	968	111	1079	1,3
RIO G. DO SUL	5241	174	5415	6,6
MATO G. DO SUL	257	10	267	0,3
MATO GROSSO	980	200	1179	1,4
GOIÁS	2920	65	2986	3,6
DISTRITO FEDERAL	36	0	36	0,0

SP - Serviço Público

APE - Autoprodutor

Nota: Critério da localização da casa de máquinas p/usinas de fronteira

CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO (%)



AUTOPRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

GERAÇÃO DE ELETRICIDADE POR FONTE - GWh

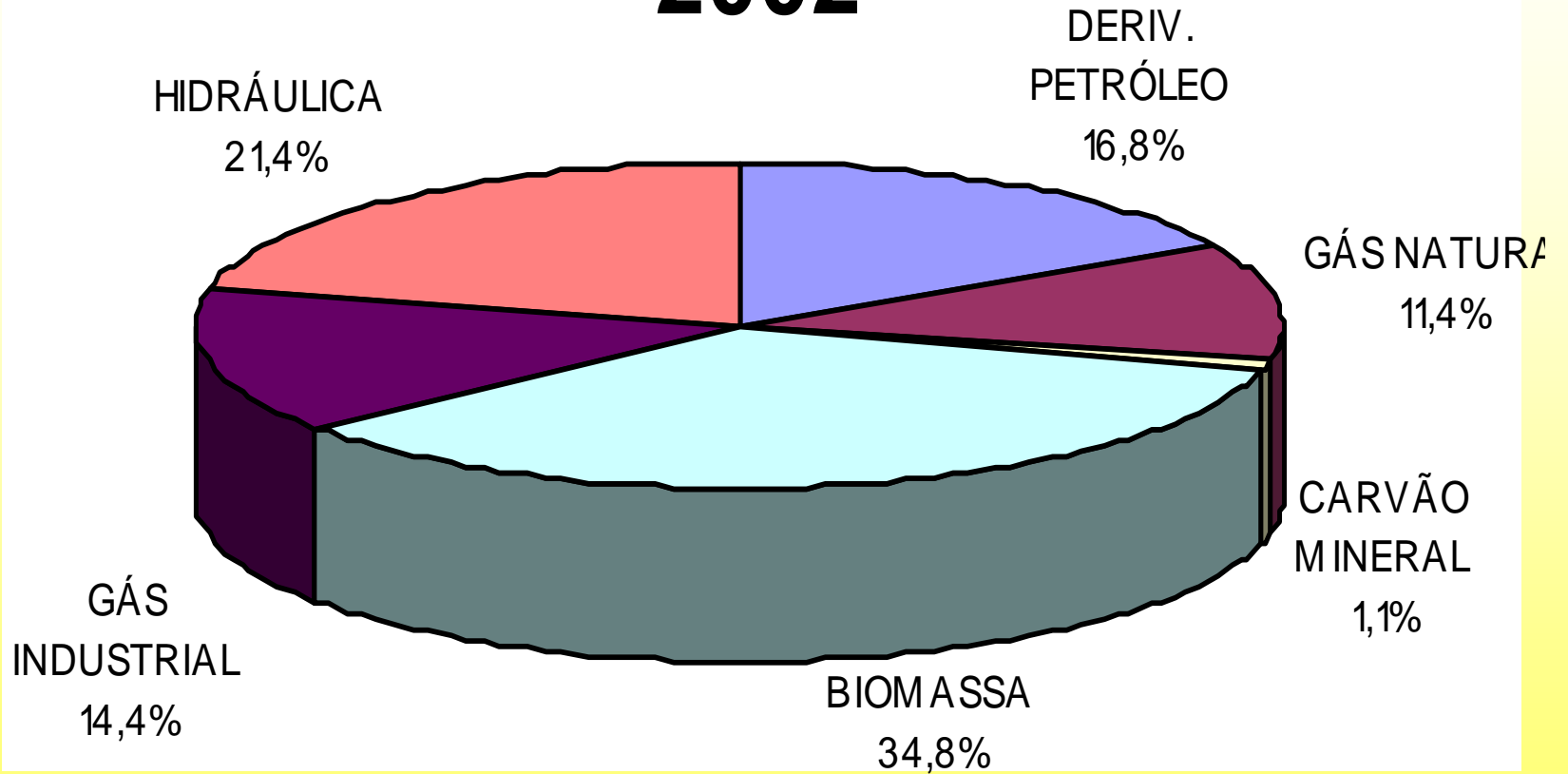
ENERGIA	1994	2001	2002	% 02/01	% aa 02/94	% 2002
TOTAL	14166	27191	29335	7,9	9,5	100,0
DERIVADOS PETR.(1)	3136	5738	4932	-14,0	5,8	16,8
GÁS NATURAL	479	3014	3358	11,4	27,6	11,4
CARVÃO MINERAL(2)	347	327	328	0,3	-0,7	1,1
BIOMASSA	5387	8980	10219	13,8	8,3	34,8
LENHA	666	585	677	15,7	0,2	2,3
LIXÍVIA	2166	3111	3515	13,0	6,2	12,0
BAGAÇO DE CANA	2314	4655	5360	15,1	11,1	18,3
OUTRAS	242	629	667	6,0	13,5	2,3
GÁS INDUSTRIAL(3)	1579	3921	4210	7,4	13,0	14,4
HIDRÁULICA	3238	5211	6288	20,7	8,6	21,4

(1) inclui gás de refinaria

(3) gas de alto forno e enxofre

(2) inclui alcatrão

2002



POTENCIAL DA CANA ENERGÉTICA

1 T CANA

≈

1,2 BARRIS PETRÓLEO

AÇÚCARES 153 KG	→	608 x 10 ³ KCAL
BAGAÇO (50% UMIDADE) 276 KG	→	598 x 10 ³ KCAL
PALHA (15% UMIDADE) 165 KG	→	512 x 10 ³ KCAL

		1718 x 10 ³ KCAL

1 BARRIL DE PETRÓLEO
1386 x 10³ KCAL

CANA-DE- AÇÚCAR	1/3 DO CALDO DE CANA	AÇÚCAR: O ALIMENTO (KCAL) MAIS BARATO DO MUNDO
		ETANOL: ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL
	1/3 DO BAGAÇO	CO-GERAÇÃO - ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL
	1/3 DO PALHA	CO-GERAÇÃO - ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL

PRODUÇÃO ATUAL NO BRASIL - ± 320 MILHÕES DE TONELADAS DE CANA, PORTANTO, ENERGIA PRODUZIDA EQUIVALENTE A 360 MILHÕES DE BARRIS DE PETRÓLEO/ANO. A PETROBRÁS PRODUZ HOJE, APROXIMADAMENTE, 547 MILHÕES DE BARRIS DE PETRÓLEO/ANO

COMBUSTIVEL EQUIVALENTE NA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NAS USINAS DE AÇUCAR E ALCOOL.

USINAS

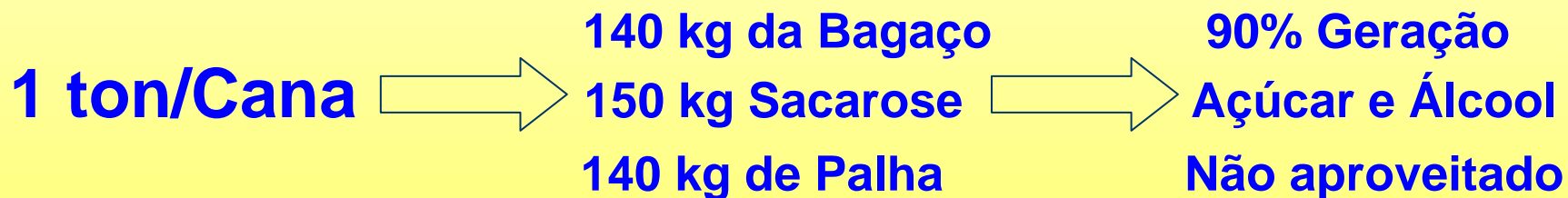
BRASIL 284

SÃO PAULO 128

PROCESSAMENTO

300.000.000 ton/ano

180.000.000 ton/ano



BAGAÇO TOTAL = 11,0 MILHOES ton DE ÓLEO
BAGAÇO + 25% DA PALHA = 14,2 MILHÕES ton DE ÓLEO

SITUAÇÃO ATUAL – CO-GERAÇÃO DE BIOMASSA DA CANA

AUTO PRODUÇÃO	1485 Mw	= 7,2 GW/ANO
PRODUÇÃO DE EXCEDENTE	619 Mw	= 3,0 GW/ANO
EM CONSTRUÇÃO	75 Mw	= 0,36 GW/ANO
EM PROCESSO DE OUTORGA	390 Mw	= 1,8 GW/ANO

*** GERAÇÃO SÓMENTE NA SAFRA = 200 DIAS**

POTENCIAL EFETIVO TEORICO DA CANA ENERGÉTICA - COM BASE NA TECNOLOGIA DISPONÍVEL

I – BAGAÇO – 276 KG / TC COM 50% UMIDADE

8.000 – 10.000 MW

II – BAGAÇO + 50% DA PALHA – 165 KG/TC COM 15% UMIDADE

15.000 MW

POTENCIAL ENERGÉTICO – BIOMASSA DA CANA

COM BASE NAS ALTERNATIVAS: TECNOLOGIA E COMBUSTIVEL

4.000 Mw > 6.000 Mw > 8.000 Mw > 15.000 Mw > 22.000 Mw



VERTENTES DO CRESCIMENTO DA OFERTA :

- AUMENTO DA PRODUÇÃO DE CANA
- DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO – AGRÍCOLA E INDUSTRIAL

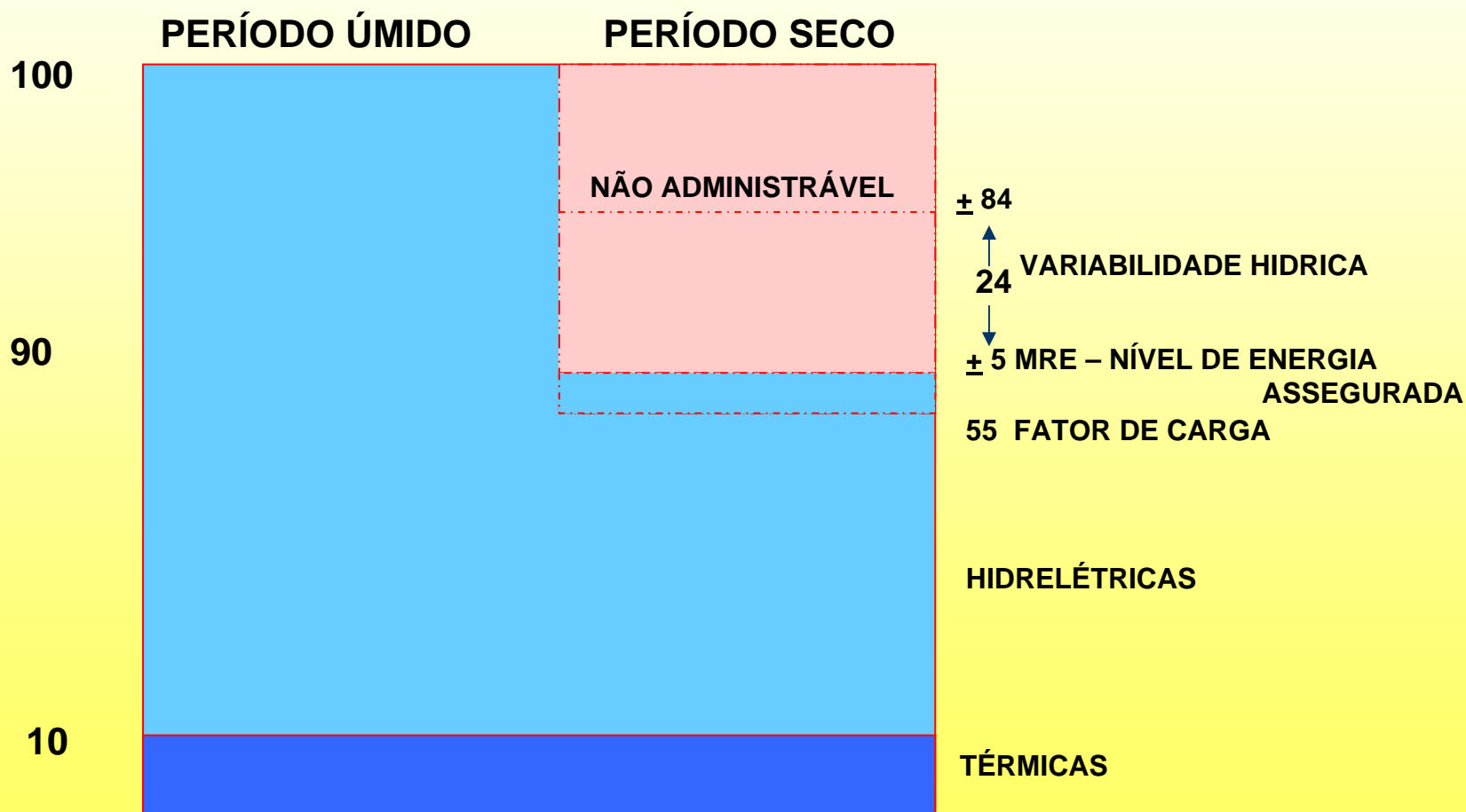
EXTENSÃO PARA CENTRAL ENERGÉTICA DE BIOMASSA:

- LIXO E PODA DE ÁRVORES URBANAS
- BIOMASSA DE OUTRAS CULTURAS

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES:

- 1. A geração, no Centro/Sul, coincide com o período de nível mais baixo das hidrelétricas (maio-dezembro).**
- 2. Nesta safra de 2002/2003 já estão sendo contratados para venda aproximadamente 250 MW, equivalentes a 3,5% do potencial existente levando-se em conta a tecnologia disponível no país.**
- 3. Cada MWh produzido pela Biomassa da Cana de Açúcar evita que 0,604 ton de CO₂ sejam emitidos comparando-se com a geração da mesma energia por combustíveis fósseis.(Credito de Carbono)**
- 3. Possibilita a venda do Credito de Carbono gerado, contribuindo para minimização dos custos de produção da Usina.**

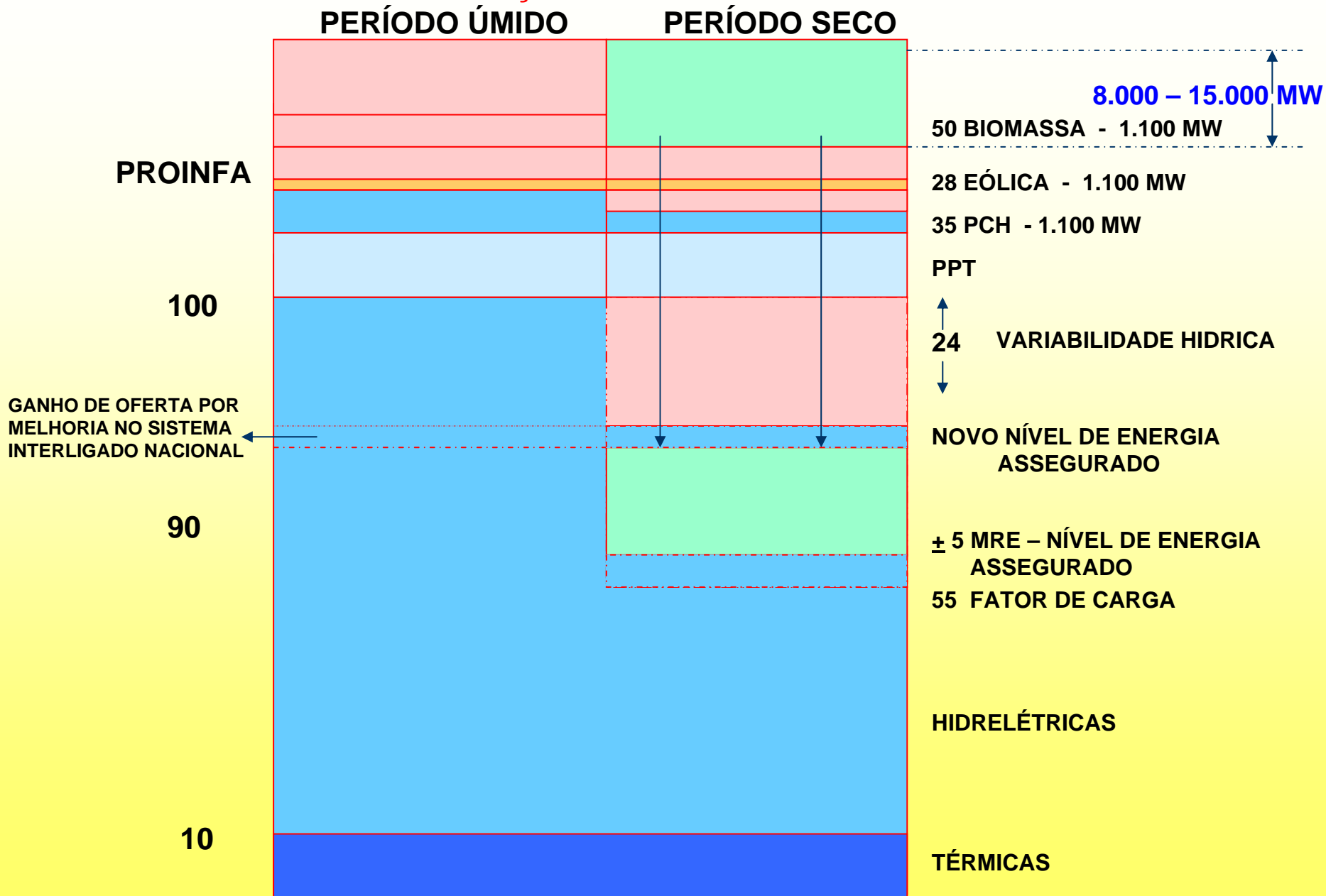
PLANEJAMENTO ENERGÉTICO ESTRATÉGICO
COMPATIBILIDADE COM O MODELO ATUAL
I – BASE HIDRELÉTRICAS – SITUAÇÃO DE OFERTA - BRASIL



PLANEJAMENTO ENERGÉTICO ESTRATÉGICO

COMPATIBILIDADE COM O MODELO ATUAL

I – BASE HIDRELÉTRICAS – SITUAÇÃO DE OFERTA - BRASIL



AUMENTO DA COMPETITIVIDADE DOS PRODUTOS DA CANA AÇÚCAR E ÁLCOOL COM A COGERAÇÃO DE ENERGIA

A cogeração de energia elétrica agrega renda ao setor , podendo inclusive, num estágio mais avançado, transformar a energia elétrica no terceiro produto da agroindústria canavieira.

Essa condição cria o círculo virtuoso da agroindústria para o país . Isto significa dizer que com açúcar e álcool mais competitivos e com o aumento desses mercados haverá conseqüentemente maior produção de cana de açúcar com reflexos diretos na produção de energia elétrica cogerada, que tende a ser crescente.

Nesse processo de crescimento, resultado deste ciclo virtuoso, aumenta a renda, economia de divisas, geração de empregos e impactos ambientais positivos.

Isto nada mais é do que o chamado desenvolvimento econômico sustentado, tão perseguido e tão poucas vezes concretizado.

CIRCULO VIRTUOSO – DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO

Quebra do Binômio: Açúcar x Álcool
Atendimento da vocação do setor: competência para crescimento da produção.

Ganhos de Competitividade AÇÚCAR -> Mercado Externo e Interno

ÁLCOOL -> Mercado Externo
Álcool combustível
Álcool no diesel
Alcoolquímica

Melhoria da balança Comercial- economia e geração de divisas.

Geração de empregos
Hoje: 1 milhão de empregos
2,4 milhões de empregos indireto
Índice de emprego por barril equiv. – 6,854
Investimento (us\$/Emprego) U\$ 9.876.

Interiorização do Desenvolvimento
FAO – 250 milhões de Hectares cultiváveis – 65 milhões ha ocupados com culturas
5 milhões ha com cana-de-açúcar

Aumento da renda setorial

Desenvolvimento Tecnológico
Industria Nacional

Expansão da produção de cana

Aproveitamento do potencial de cogeração

Saúde

Brasil
851 milhões de hectares

Global Emissões de CO2

Local Emissões veiculares

LEGISLAÇÃO: VIABILIZAÇÃO DO APROVEITAMENTO

BASE PRINCIPAL – LEI N o. 10.438 DE 26/04/2002

- CRIA O PROGRAMA DE INCENTIVO ÀS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA ELÉTRICA–PROINFA E A CONTA DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO– CDE**
- CONTEMPLA AS FONTES: EÓLICA, PCHs E BIOMASSA**

- PRIMEIRA ETAPA

- CONTRATO JUNTO A ELETROBRÁS – EM ATÉ 24 MESES DA PUBLICAÇÃO DA LEI (ABRIL/2004)**
- INÍCIO DE FUNCIONAMENTO ATÉ 31/12/2006**
- COMPRA ASSEGURADA POR 15 ANOS**
- 3.300 Mw – DISTRIBUIDA IGUALMENTE ENTRE AS FONTES - (1.100 MW POR FONTE**
- AQUISIÇÃO DA ENERGIA PELO VALOR ECONÔMICO CORRESPONDENTE À TECNOLOGIA ESPECÍFICA COM PISO DE 80% (OITENTA POR CENTO) DA TARIFA MÉDIA NACIONAL DE FORNECIMENTO AO CONSUMIDOR FINAL**
- PRIORIDADE NA CONTRATAÇÃO – LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO – LI E POSTERIORMENTE, A LICENÇA PRÉVIA AMBIENTAL – LP**

- SEGUNDA ETAPA

- APÓS ATINGIMENTO DA META DE 3.300 Mw – FONTES ALTERNATIVAS ATENDAM 10% DO CONSUMO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA DO PAÍS – 20 ANOS**
- CONTRATOS DE COMPRA E VENDA JUNTO A ELETROBRÁS POR 15 ANOS**
- PREÇO EQUIVALENTE DO VALOR ECONÔMICO CORRESPONDENTE A GERAÇÃO DE ENERGIA COMPETITIVA, DEFINIDA COMO O CUSTO MÉDIO PONDERADO DE GERAÇÃO DE NOVOS APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS COM POTENCIA SUPERIOR A 30 Mw E CENTRAIS ELÉTRICAS A GÁS NATURAL, CALCULADO PELO PODER EXECUTIVO**
- PROGRAMAÇÃO ANUAL – COM NO MÍNIMO 15% DESSAS FONTES DO INCREMENTO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA A SER FORNECIDA AO MERCADO CONSUMIDOR NACIONAL**
- CRÉDITO COMPLEMENTAR COM RECURSOS DO CDE – DIFERENÇA ENTRE O VETEF – VALOR ECONÔMICO DA TECNOLOGIA ESPECÍFICA DA FONTE – (PODER EXECUTIVO) – PISO DE 80% DA TARIFA MÉDIA NACIONAL DE FORNECIMENTO AO CONSUMIDOR FINAL**

DECRETO No. 4541 DE 23/12/2002

- REGULAMENTA A LEI No. 10.438
- FORAM APONTADAS E ACEITAS EXISTENCIA DE FALHAS DE ORDEM JURÍDICA E ECONÔMICA
- DE ORDEM ECONÔMICA:
 - CÁLCULO DO PISO DE PREÇO
 - ÍNDICE DE CORREÇÃO DO VALOR CONTRATADO
 - GARANTIA DE COMPRA E PAGAMENTO

SITUAÇÃO ATUAL – DO PROINFA

PRIMEIRA ETAPA

- ENCERRAMENTO DA CONSULTA PÚBLICA – VETEFs – VALOR ECONÔMICO DA TECNOLOGIA ESPECÍFICA DA FONTE – 15/08
- FALTA PUBLICAÇÃO DOS VETEFs DEFINITIVOS
- FALTA REVISÃO DO DECRETO No. 4541
- GARANTIA DE COMPRA E PAGAMENTO
- ÍNDICE DE CORREÇÃO DO VALOR A SER CONTRATADO

SEGUNDA ETAPA

- ESTÁ PREJUDICADA
- NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO – EM DISCUSSÃO

SITUAÇÃO ATUAL - POTENCIAL ENERGÉTICO DA BIOMASSA DA CANA

- ALÉM DO PROINFA**
- FALTA– DEFINIÇÃO DO CRONOGRAMA**
- FALTA– FINANCIAMENTO E CONDIÇÕES DE PRAZO E CUSTOS**
- FALTA– REQUISITOS PARA PARTICIPAÇÃO NA CHAMADA PÚBLICA**
- OUTRA ALTERNATIVAS DE VIABILIZAÇÃO DO POTENCIAL VIA CDE JUNTO AO CONSUMIDOR-~~PREJUDICA~~**
- FALTA– CONDIÇÕES PARA A DEFINIÇÃO DE INVESTIMENTOS**

O INVESTIDOR DO SETOR SUCROALCOOLEIRO É DIFERENCIADO CONDIÇÃO QUE NÃO ESTÁ MERECENDO ATENÇÃO DEVIDA:

- É PRODUTOR DE AÇÚCAR E ÁLCOOL**
- TEM ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO**

VALORES ECONÔMICOS

Os valores econômicos resultantes da metodologia e parâmetros sugeridos, a serem inicialmente considerados no PROINFA - 1 a Etapa, são os seguintes:

		Em R\$/ MWh	
Fontes	Para o caso de	Área 01 (I)	Área 02 (II)
Biomassa	Biogás	166,31	170,12
	Setor Arrozeiro	108,17	112,67
	Setor Madeireiro	116,05	121,85
	Setor Sucroalcooleiro	119,61	89,59
Eólica	FC B < 34%	221,81	231,68
	34% < FC B < 44%	Função (III)	Função (III)
	FC B > 44%	181,46	191,70
PCH		114,74	125,09

(I) Áreas abrangidas pelas extintas SUDAM (Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia) e SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste)

(II) Demais áreas do País

(III) Ver gráfico explicativo a seguir

FC B = Fator de Capacidade Bruto (não considera a indisponibilidade)

** VALORES EM CONSULTA PUBLICA ATÉ 15/082003.

PROINFA – PRIMEIRA ETAPA

PROXIMOS PASSOS

- DIALOGO COM OS AGENTES**
- REVISÃO DO DECRETO**
- PUBLICAÇÃO DOS VALORES ECONOMICOS**
- CHAMADA PUBLICA (PREVISÃO OUT/NOV)**
- SELEÇÃO DOS PROJETOS**
- ASSINATURA DOS CONTRATOS (ATÉ 26/04/2004)**

MUITO OBRIGADO.