

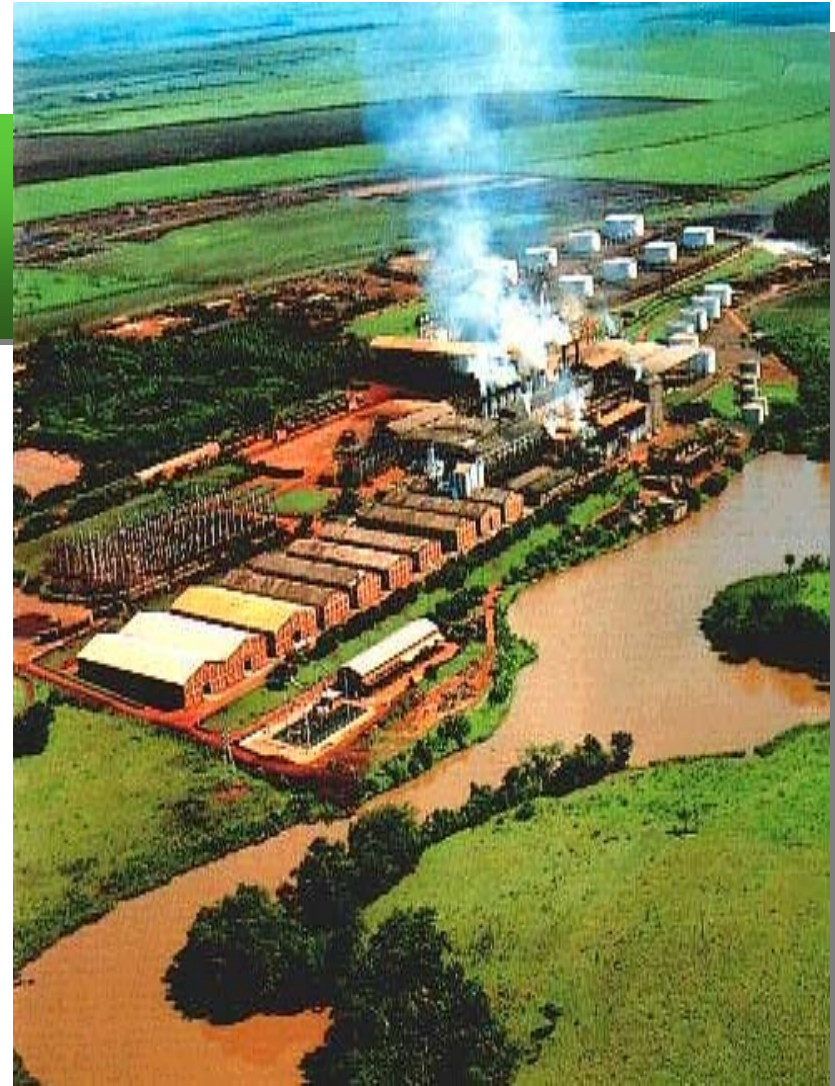
Cia. Açucaneira



Vale do Rosario

Cogeração de eletricidade a partir do bagaço da cana

Joaquim Heck



Introdução

- Apresentação da Companhia
- Motivação e Fases da Cogeração na Vale do Rosário
- Avaliação Econômica

Localização



Usinas do Grupo
Crystalsev



Apresentação da Companhia

• Caracterização

A **Usina Vale do Rosário** é uma sociedade anônima de 104 acionistas, produtora de açúcar e álcool e fornecedora de energia elétrica.

A área agrícola é coordenada por uma coligada, A Nova Aliança Agrícola, que se responsabiliza pelo arrendamento, plantio, corte e entrega da cana.

A área industrial emprega 650 funcionários e fatura aproximadamente R\$350 milhões anuais.

• Safra Média

- Cana-de-açúcar.....	5.000.000 ton
- Teor de açúcar.....	15,0 %
- Teor de fibra.....	12,5 %
- Cana própria e arrendada.....	60,0 %

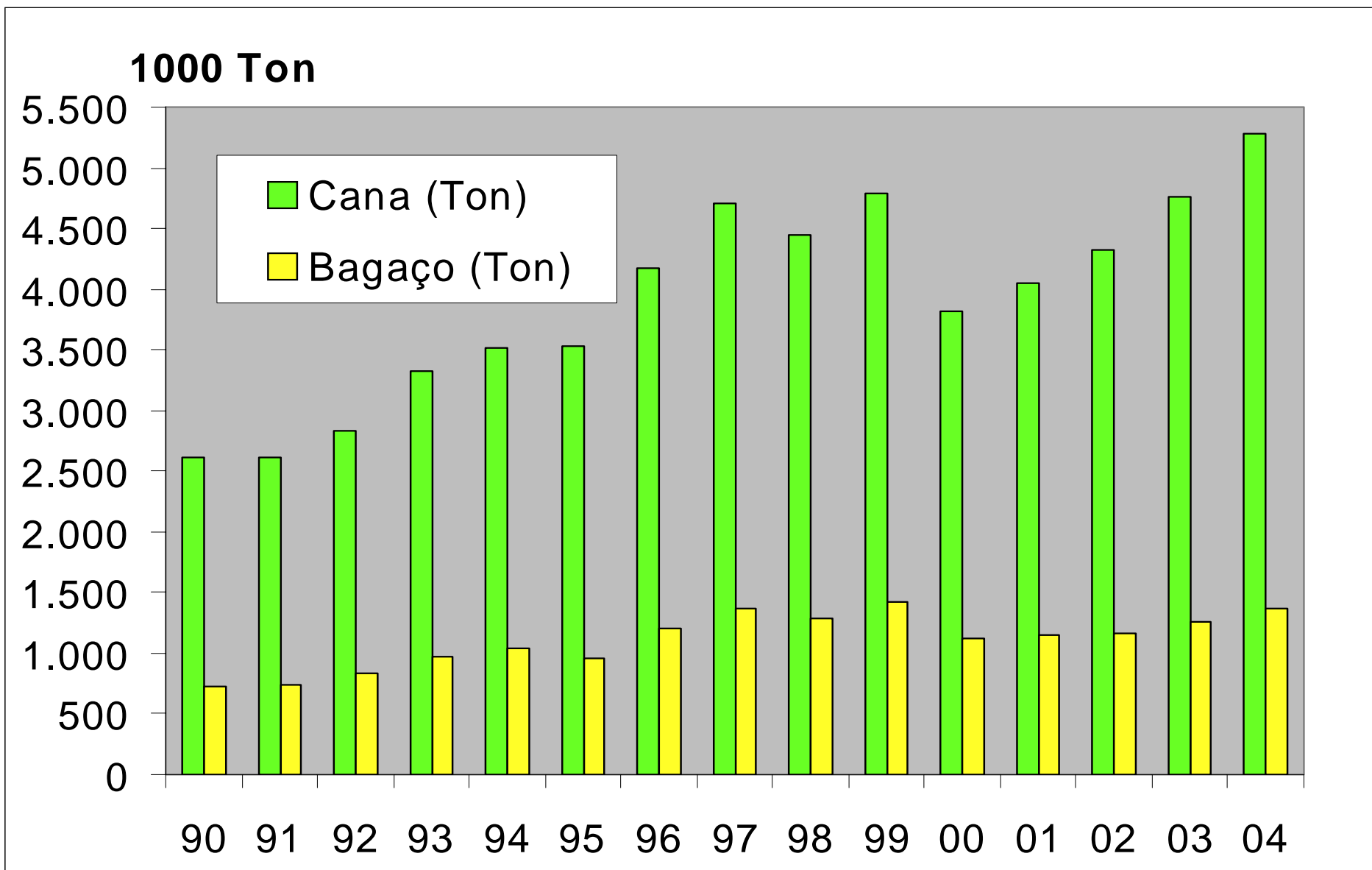
Apresentação da Companhia

- Cana de Fornecedores.....	40%
- Número de Fornecedores.....	30
- Área total cultivada.....	72.230 ha
- Rendimento agrícola.....	83 ton/ha
- Período safra.....	Abril a Novembro
- Duração Média.....	230 dias

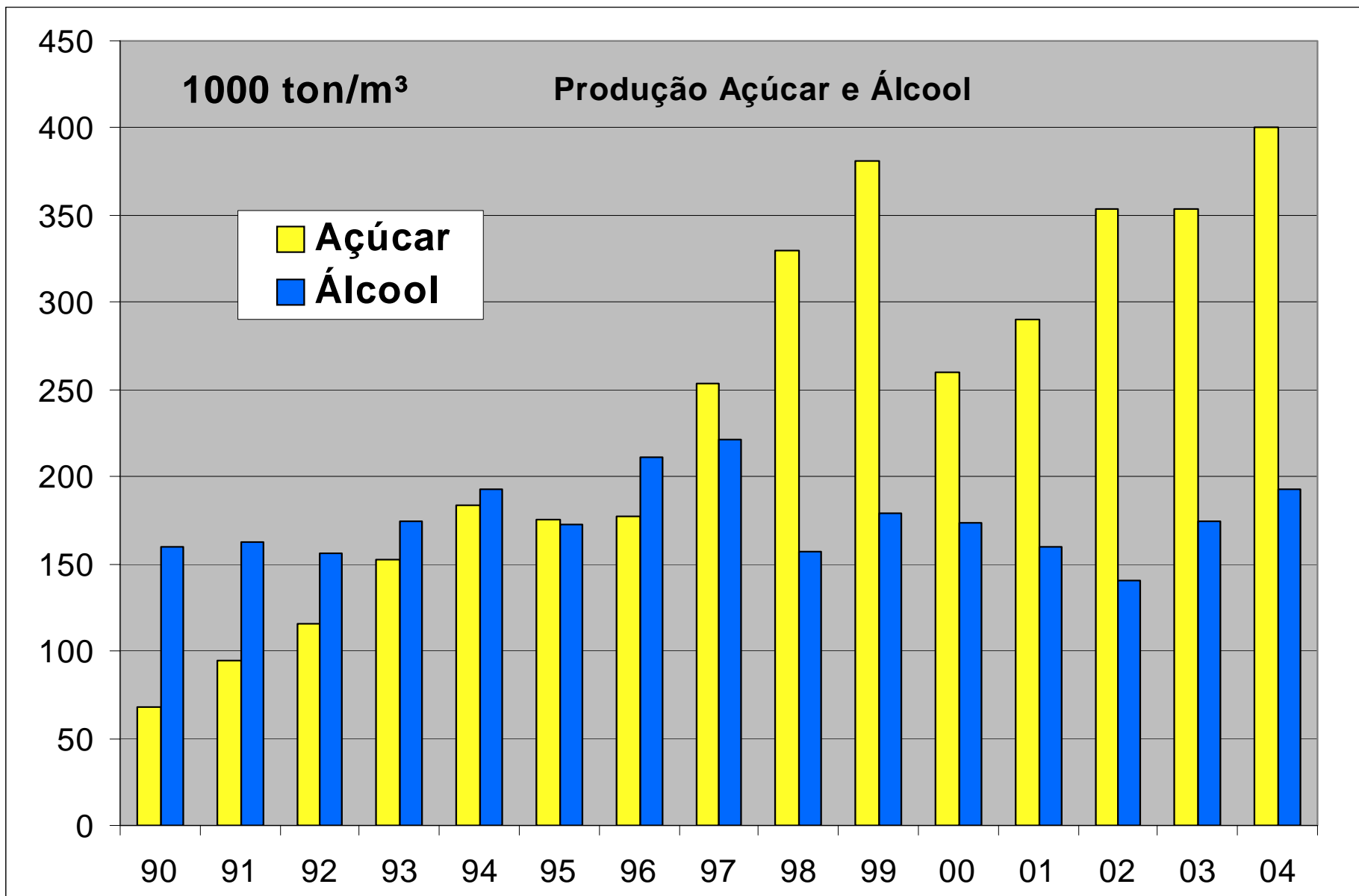
● **Previsão Ano 2.004:**

● - Cana	5.280.000 ton
- Açúcar.....	400.000 ton
- Álcool (100 %).....	197.000 m ³
- Bagaço.....	1.375.000 ton
- Energia	230.000 MWh

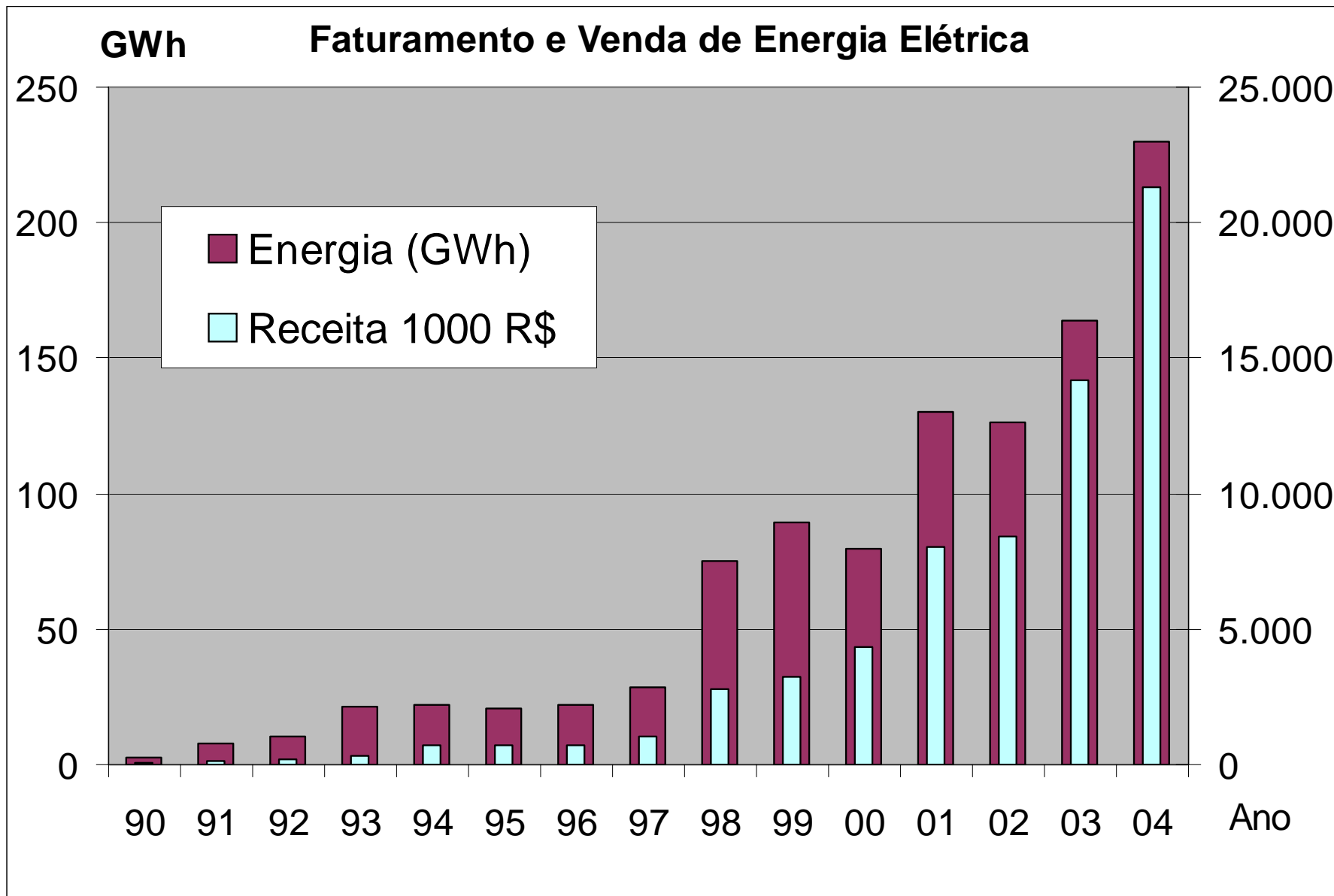
Moagem e Produção de bagaço



Produção de açúcar e álcool



Venda de energia elétrica



Motivação e fases de implantação

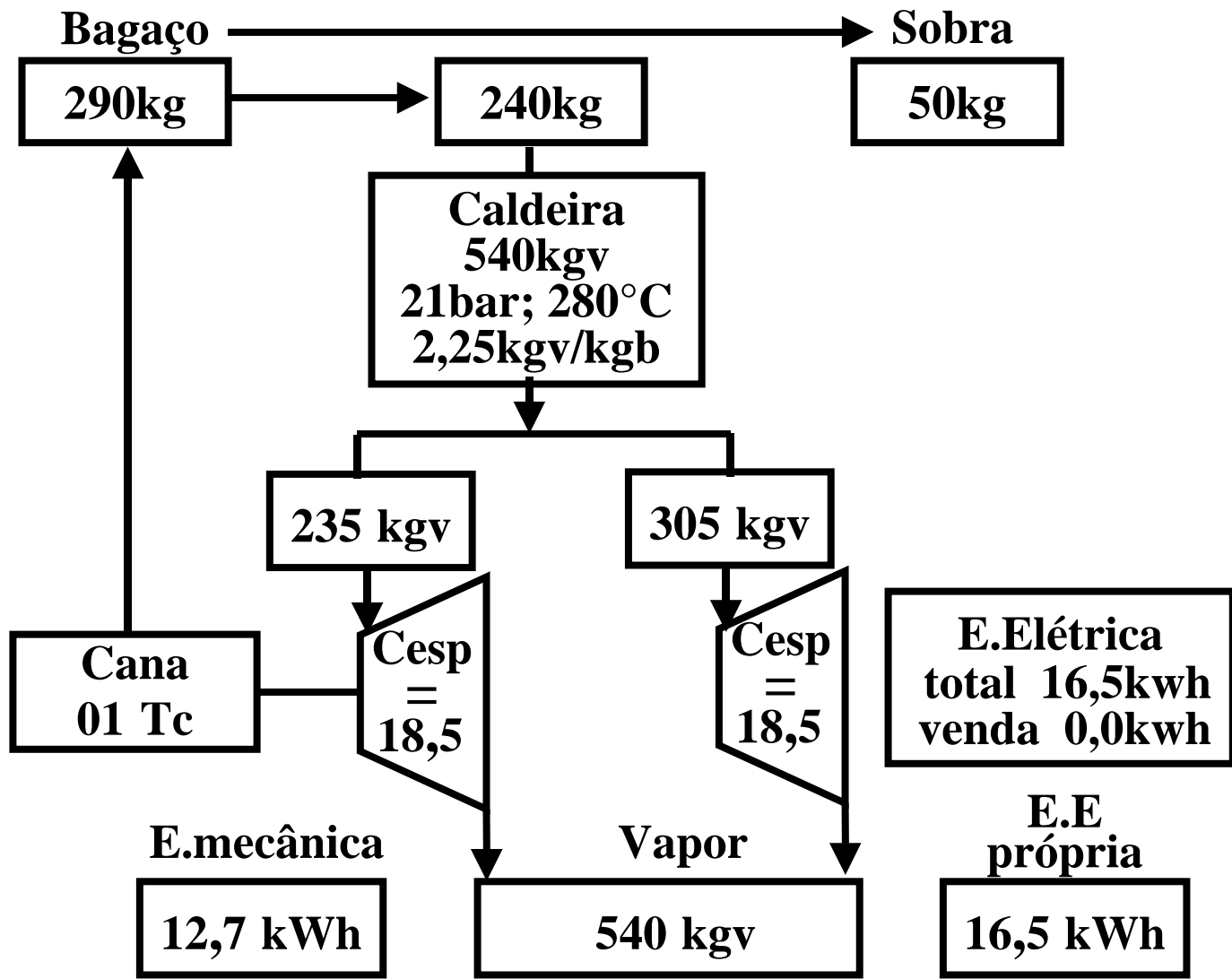
- **Motivação**

- Grande Injeção de Vapor direto no Escape.
- Grande sobra de Bagaço e baixo preço de venda.
- Interesse da Concessionária (CPFL).
- Nova opção comercial para a sobra de Bagaço

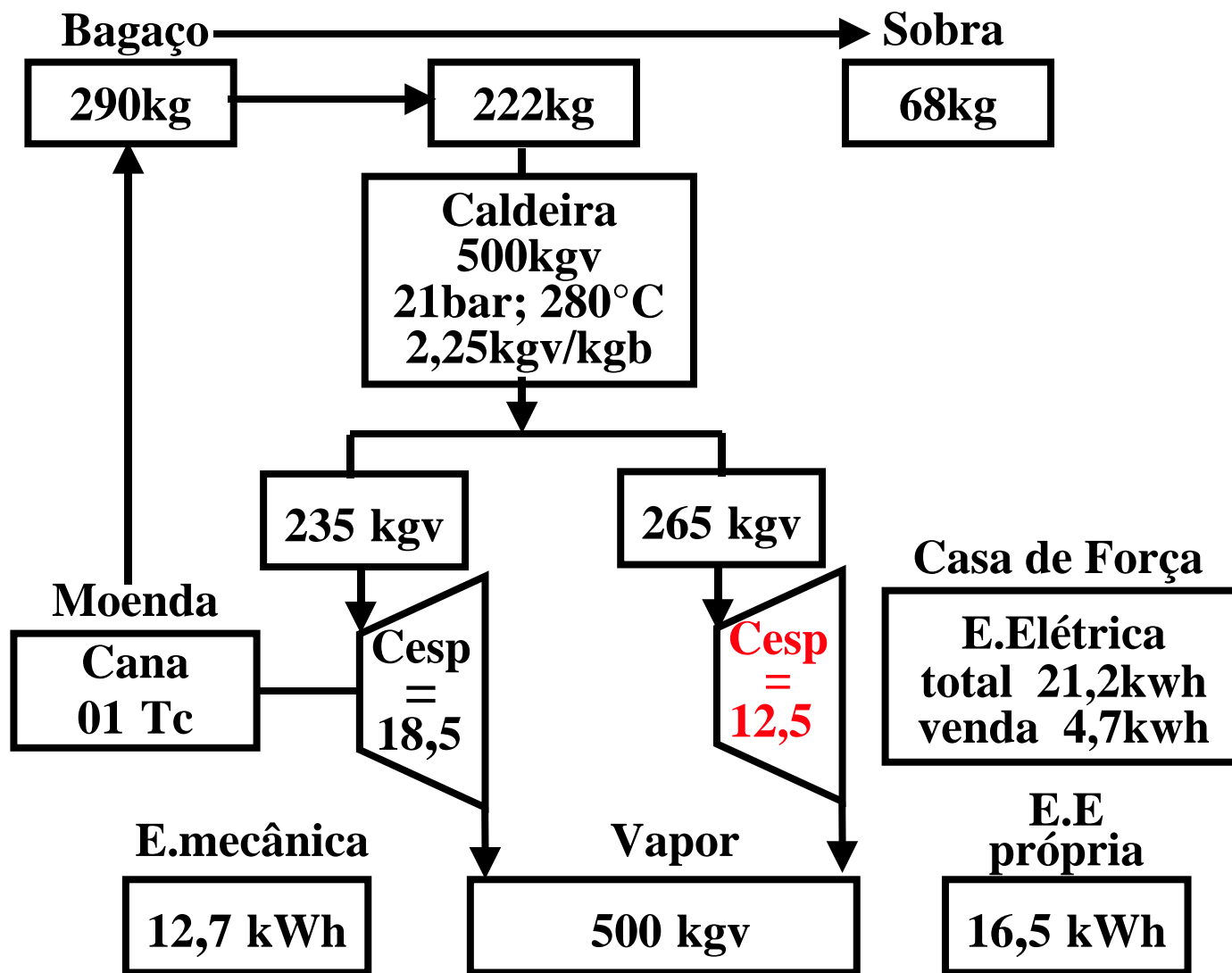
- **1ª Fase (1990-1994): Contra-pressão e 21bar; 280 °C.**

- Troca gradual das turbinas a vapor de simples-estágio da Casa de Força de 60% de eficiência térmica, por turbinas múltiplo-estágio de alta eficiência (82,5%) e baixo consumo específico.
- Conscientização e Desenvolvimento Operacional.
- Busca por melhores tarifas e contratos de longo prazo.
- Contrato de 10 anos com a **CPFL** para a venda de 4MW.

Balanço Energético Safra 1986



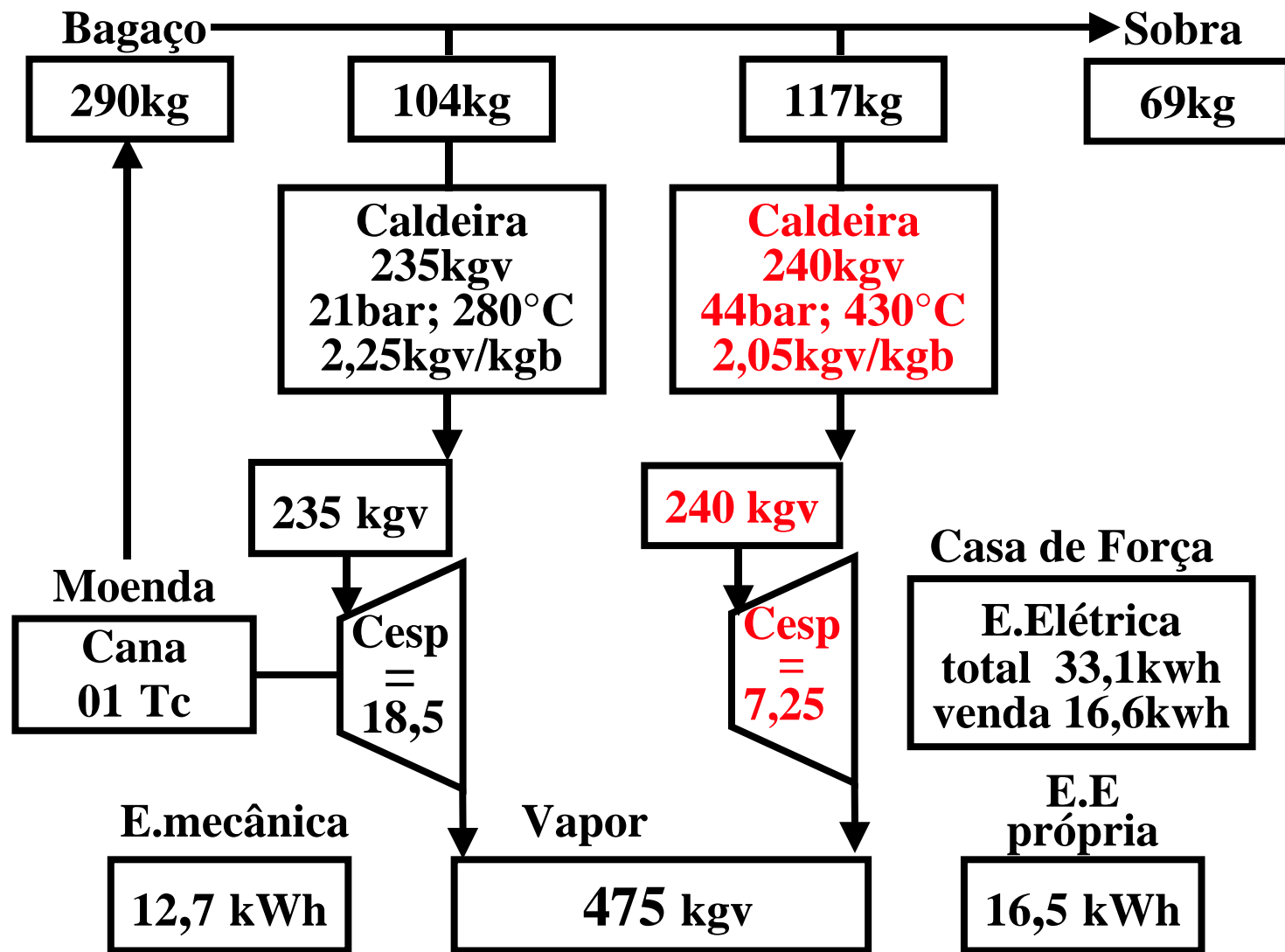
Balanço Energético Safra 1993



Motivação e fases de implantação

- **2ª Fase (1995-1997): Contra-pressão e 44bar; 430°C**
 - Aquisição de 02 caldeiras de 120tv/h de 44bar; 430°C.
 - Retrofit e aumento de potência turbinas casa de força.
 - Aquisição de turbo-gerador de 12 MW.
 - Construção de SE138kV e 16 km de linha de transmissão em 138kV da **UVR** até a cidade de Orlândia.
 - Contrato de 10 anos com a **CPFL** para a venda de 15MW.

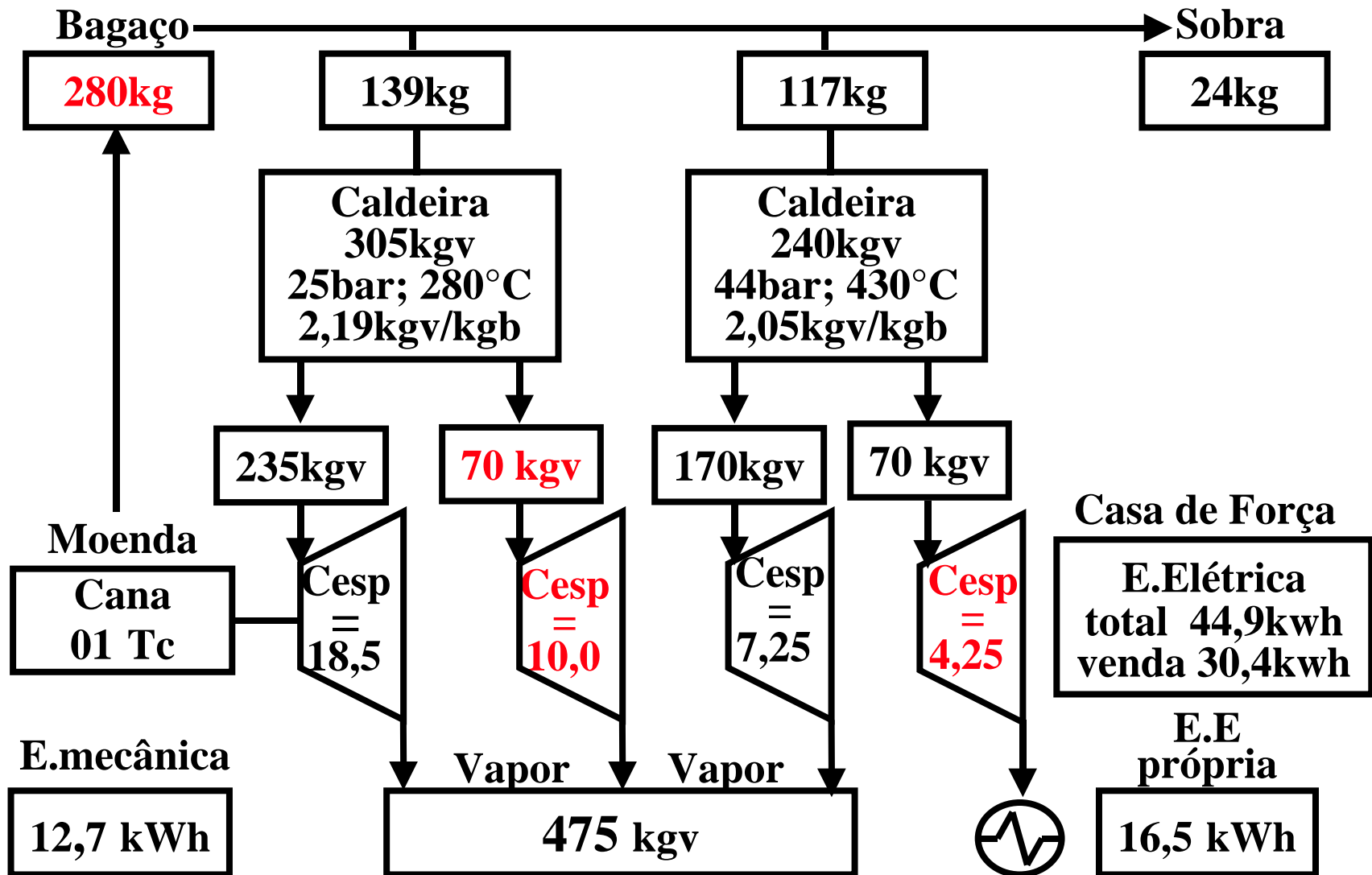
Balanço Energético Safra 1998



Motivação e fases de implantação

- **3ª Fase (1998-2001): Condensação**
 - Aquisição de 01 turbo-gerador-condensador de 15MW.
 - Substituição de 02 geradores de 4MW por 02 de 6MW.
 - Aumento da potência da SE de 138kV de 21MVA para 42MVA.
 - Contrato de 10 anos com a **CPFL** para uma venda total de 30MW.

Balanço Energético Safra 2001



Motivação e fases de implantação

- **4ª Fase (2001-2005): Extração-Condensação**
 - Aquisição de 02 turbo-extração-condensação de 25MW.
 - Aquisição de 01 caldeiras de 200tv/h de 65bar; 515°C.
 - Aumento da potência da SE de 138kV de 42MVA para 84MVA.
 - Contrato de 10 anos com a **CPFL** para uma venda total de 65MW.

Avaliação Econômica

- Custo médio do kw instalado**

Fase	Tipo	Potência Vendida (kW)	Índice (kWh/tc)	Investimento (R\$)	Indicador (R\$/kW)
1	Contra-pressão 21 kgf/cm ²	4.000	5,70	2.000.000,00	500,00
1+2	Contra-pressão 44 kgf/cm ²	16.500	18,30	13.800.000,00	836,00
1+2+3	Contra-pressão Condensação 44 kgf/cm ²	30.000	33,20	22.400.000,00	747,00
1+2+3+4	Extração Condensação 67 kgf/cm ²	65.000	60,20	64.400.000,00	990,00

Avaliação Econômica

- **Cálculo da Taxa Líquida de Retorno para 1 kW instalado e 5.200 horas de venda:**

Fases	1	1+2	1+2+3	1+2+3+4
Custo médio (R\$/MWh)	9,65	8,50	21,05	25,85
Tarifa (R\$/MWh)	55,00	55,00	67,00	92,00
Retorno de 1kw (R\$/kW)	235,80	241,80	239,00	344,00
Investimento de 1kw (R\$/kW)	500,00	836,00	747,00	990,00
TIR (%)	47	29	32	35

