

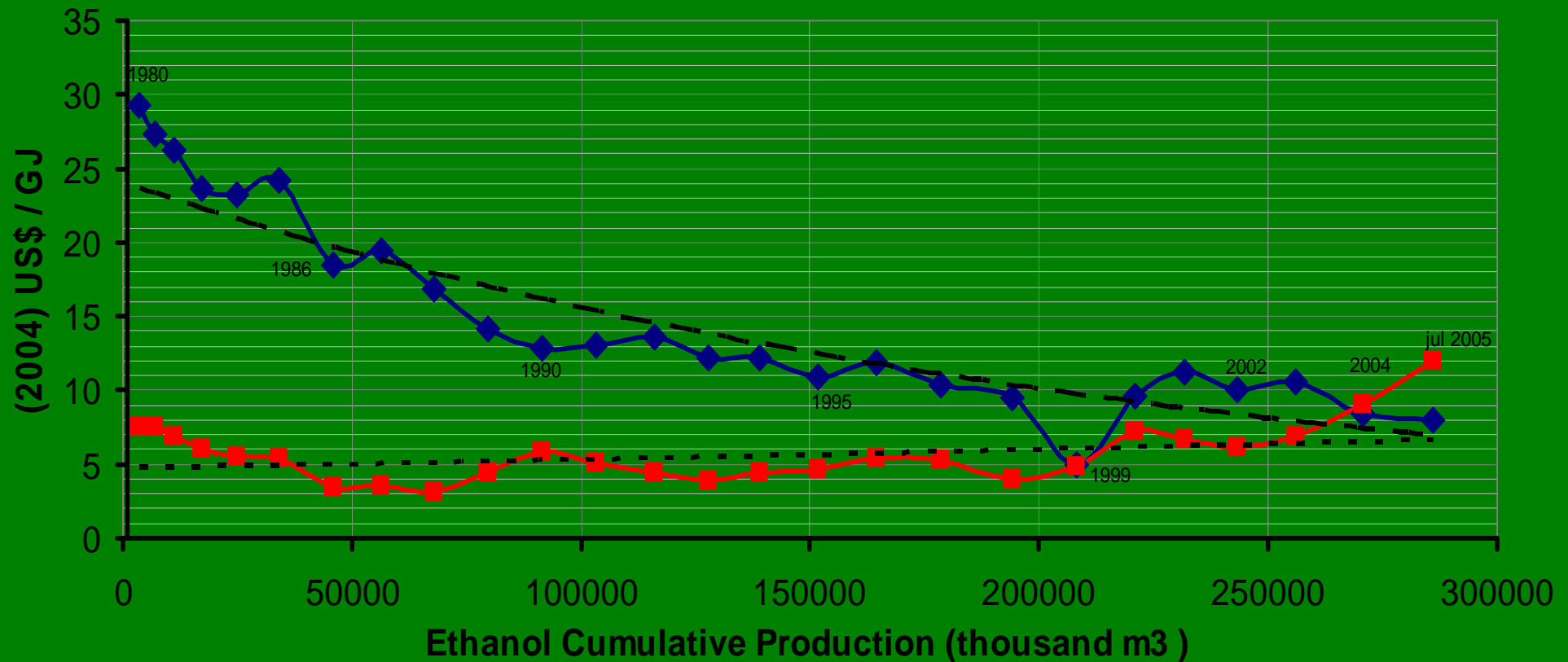
Perspectivas de avanços tecnológicos na cadeia produtiva do etanol

Estudo
MCT – CGEE- NIPE/UNICAMP

Marcelo Poppe



Ethanol prices learning curb



◆ Ethanol prices in Brazil ■ Rotterdam regular gasoline price
- - - long-term trend (Rotterdam gasoline prices) - - - long-term trend (Ethanol prices)

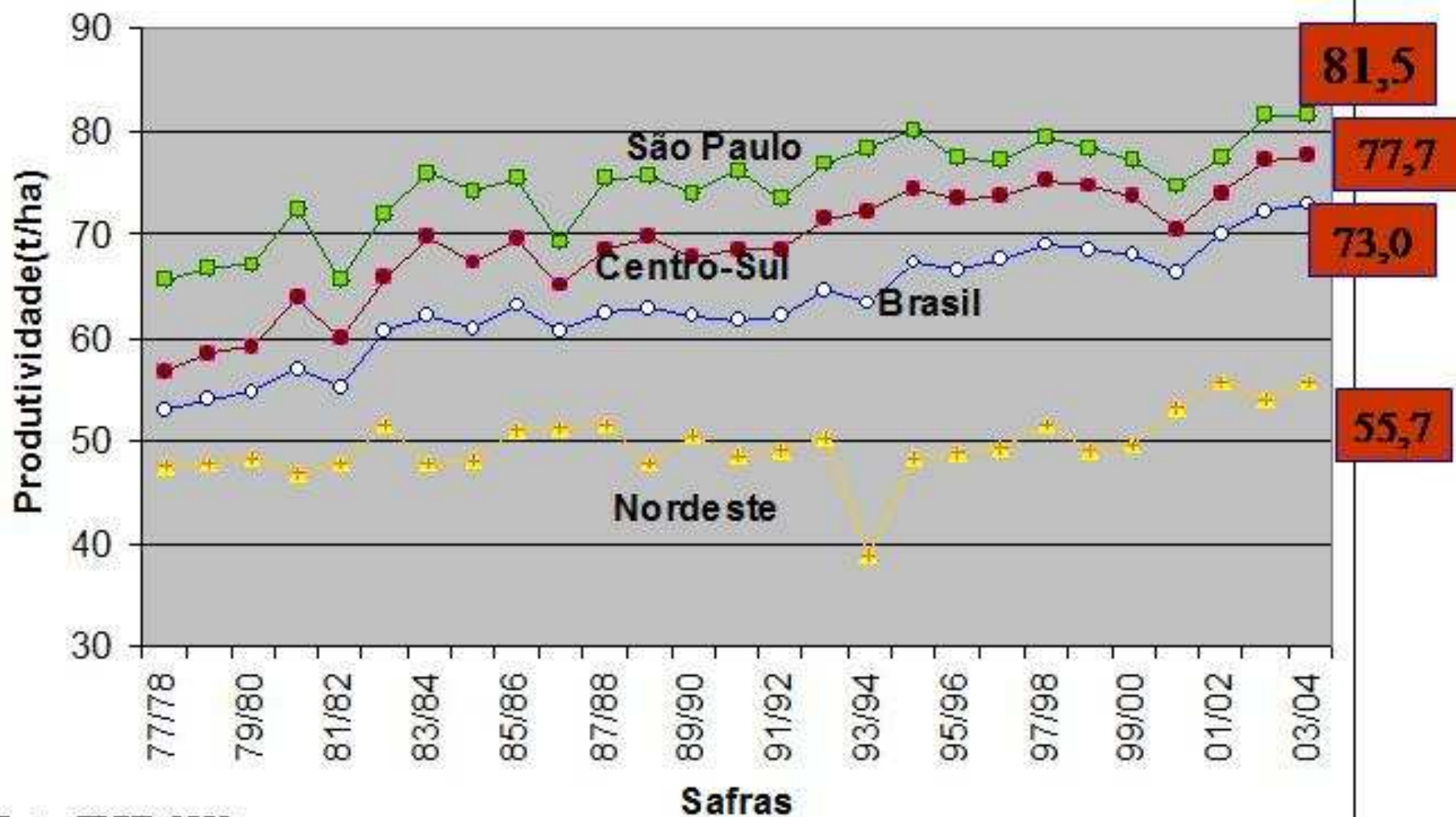
Price reduction: 3,5% per year during 30 years

Source: J Goldemberg

Custos de produção de etanol

■ Matéria prima (cana)	70 %
■ Custo industrial	22 %
■ Custo administrativo	8 %
■ Total	100 %

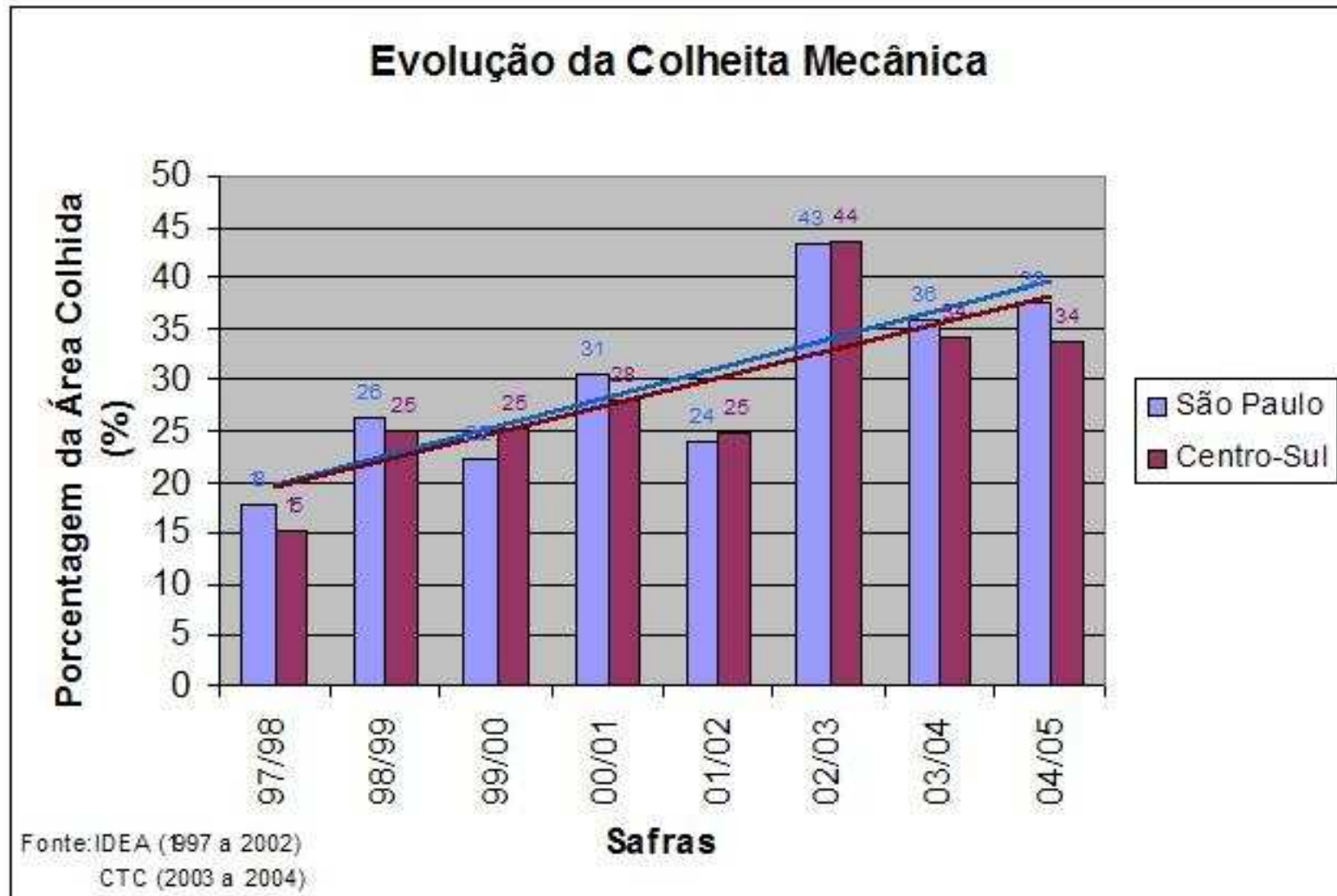
Evolução da produtividade



Fonte: IBGE, 2003

3,77% por ano durante 30 anos

A Agroindústria de Cana-de-Açúcar Brasileira



Pontos Importantes para Redução de Custos e Melhoria da Sustentabilidade

- Ganhos de produtividade
- Otimização das operações agrícolas
- Ganhos na eficiência industrial
- Redução e reciclagem de efluentes
- Redução do consumo de água e energia
- Otimização do uso de insumos
- Uso de tecnologias emergentes

Expectativas de ganhos de produtividade (tecnologia convencional)

	2005	2015	2025
Cana (t/ha)	70	82	96
Pol cana (%)	14,5	15,9	17,3
Eficiência industrial (%)	83,5	90,0	90,0
Etanol l/ha	6.000	8.200	10.400

Impactos das tecnologias emergentes

* hidrólise de bagaço e palha

* colheita de cana sem queimar com recolhimento da palha

Tecnologia	2005		2015		2025	
	l/tc	l/ha	l/tc	l/ha	l/tc	l/ha
Conven- cional	85	6.000	100	8.200	109	10.400
Hidrólise	---	----	14	1.100	37	3.500
Total	85	6.000	114	9.300	146	13.900
Área necessária p/ 104 bl	17 M ha				7,5 M ha	

Áreas prioritárias p/ P&D&I

- Gerenciamento
- Automação (sistemas avançados)
- Infra-estrutura
- Modelo de produção
- Licenciamento ambiental (metodologia)
- Certificação de processos e produtos
- Alcoolquímica e sucroquímica
- Biorefinaria e outros produtos

Áreas prioritárias p/ P&D&I

- Melhoramento genético: convencional e engenharia genética
- Agricultura de precisão
- Colheita de cana sem queima, com recolhimento da palha
- Pré-processamento e estocagem do bagaço e palha
- Aumento da geração de excedentes de energia elétrica

Áreas prioritárias p/ P&D&I

- Melhorias na fermentação, moagem e destilação
- Redução de produção de vinhaça (por litro de etanol)
- Redução do consumo energético
- Hidrólise do bagaço e palha
- Gaseificação: EE e combustíveis (F-T)
- Cana de alta biomassa (“cana de energia”)

Marcelo Khaled Poppe

mpoppe@cggee.org.br

www.cggee.org.br