



# Novas fronteiras do etanol

Os desafios da energia no século 21

New frontiers of ethanol

The energy challenges for the 21<sup>st</sup> century



unica

# NOVAS FRONTEIRAS DO ETANOL

## Os desafios da energia no século 21

NEW FRONTIERS OF ETHANOL  
The energy challenges for the 21<sup>st</sup> century

REALIZAÇÃO | ORGANIZATION

**unica**

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR

ETANOL • AÇÚCAR • ENERGIA SÃO PAULO • BRASIL

PATROCÍNIO | SPONSORSHIP



**Corporate**



**PETROBRAS**



CO-PATROCÍNIO | CO-SPONSORSHIP



**SINDICOM**



**REUTERS**

## São Paulo Ethanol Summit 2007

### Equipe do evento

#### Event team

**Coordenação Geral**  
**General Coordination**

José Claudio Manesco e Mario Alberto de Almeida

**Planejamento e Execução**  
**Planning and Execution**

Perfil Comunicação

**Secretaria Executiva**  
**Executive Secretary**

Luciane Rapses

**Cerimonial**  
**Cerimonial**

Lucia Moreira Eventos

**Assessoria de Imprensa**  
**Pressor Adviser**

Bureau de Idéias Associadas

**Realização**  
**Organization**

Unica – União da Indústria de Cana-de-Açúcar

**Patrocinadores Master**  
**Master Sponsors**

Petrobras e Bradesco

**Co-Patrocinadores**  
**Co-Sponsors**

BM&F, Sindicom, Volkswagen

### Equipe da publicação

#### Publication team

GV Agro | Centro de Agronegócio da Fundação  
Getulio Vargas

FGV-EESP | Escola de Economia de São Paulo

**Edição**  
**Editors**

Luiz Antonio Pinazza e Evandro Jacóia Faulin

**Arte**  
**Art**

André C. Michelin e Renata Owa

**Capa**  
**Cover**

Perfil Comunicação

## APRESENTAÇÃO PRESENTATION

O São Paulo Ethanol Summit foi concebido para gerar bons e sadios debates acerca do presente e do futuro da energia renovável no planeta.

Sede do mais bem-sucedido programa de conversão da energia solar em combustível via fotossíntese, o Brasil reúne todas as condições para catalisar o debate inevitável que acompanha qualquer trajetória inovadora nesse campo vital para o futuro da humanidade. Mas a organização do primeiro grande encontro internacional, que reconheceu a qualidade e pertinência da experiência brasileira, longa de três décadas, na produção do etanol em grande escala, descrevendo seus efeitos benéficos no campo econômico, social e ambiental, não poderia resvalar para o conforto enganoso das iniciativas meramente laudatórias. Era imprescindível tratar do assunto a sério, identificando as querelas substantivas que, com alguma assiduidade, freqüentam circuitos acadêmicos ou foros multilaterais.

A própria organização dos debates seguiu as grandes linhas em que se colocam os temas centrais da discussão sobre o potencial das energias renováveis. Salas temáticas específicas concentraram as três linhas de conhecimento que

o Protocolo de Kyoto reconheceu como elementos da Sustentabilidade: o progresso econômico, a promoção social e a proteção ambiental. Tais foram os três cenários temáticos escolhidos para reunir contribuições de especialistas reconhecidos. Outros espaços ficaram reservados para debates institucionais, de modo que os mais diversos protagonistas com interesse legítimo no tema pudessem expressar livremente as suas opiniões em debates abertos e transparentes.

Para que o ambiente fosse portador de luz e razão, palestrantes e conferencistas trouxeram suas contribuições já avisados de que participariam do sadio “ambiente contraditório”, desejado e expressamente promovido pelo Comitê Organizador. Daí a qualidade dos trabalhos que foram apresentados e discutidos perante quase 2 mil participantes do certame. Os documentos originais dessas contribuições estão registrados em som e imagem. São arquivos que servirão à História, mas cujos destaques podem ser aproveitados desde já, reunidos nesta seleção oficial e que, além de oferecer elementos para reflexão, servem desde já como inspiração às futuras edições do SP Ethanol Summit.

Bom proveito!

The São Paulo Ethanol Summit was conceived to stimulate healthy debate about the current and future use of renewable energy on the planet.

Home to the world's most successful program for the conversion of solar energy into fuel via photosynthesis, Brazil today enjoys all the conditions necessary to be a catalyst in the essential debate that accompanies any innovation in an area that is so vital to the future of humanity. This, the first major international meeting of its kind, was recognition of the quality and relevance of Brazil's three decades of experience in the large-scale production of ethanol, and much evidence was presented about the economic, social and environmental benefits of ethanol. However, organizers were determined that the event could not become simply a comforting showcase for praiseworthy initiatives. It was essential to handle the subject seriously and critically, focusing on the real questions that are commonly raised in academic circuits and multilateral forums.

Organization of the debates followed the generally accepted division into major themes of discussion on the potential of renewable energy. Specific thematic discussions concentrated

on the three main areas of knowledge that the Kyoto Protocol recognized as elements of sustainability: economic progress, social development and environmental protection. These were the three thematic scenarios chosen to group together contributions from recognized specialists. However, space was also reserved for institutional debates, so that the most varied protagonists with legitimate interests in the theme could freely express their opinions in an open and transparent forum.

Participants were warned ahead of time that the Organizing Committee would seek to promote maximum understanding via an atmosphere of healthy “contradictory environment”, and that speakers would participate in this.

This was one reason for the high standard of the works that were presented to and debated by almost two thousand participants. The original documents from these contributions were recorded with sound and images as a historical record, but the highlights have been made available now, collected in this official selection. We trust that this publication will offer elements for reflection, and serve as inspiration for the future editions of the SP Ethanol Summit.

We hope you enjoy the content!

## MARCOS SAWAYA JANK

Presidente da Unica  
President of Unica



“O etanol deverá ser o grande motor do desenvolvimento no século XXI”

“The ethanol should be the major driving force for 21<sup>st</sup> century development”

A Unica – União da Indústria de Cana-de-Açúcar tem o prazer de apresentar um resumo dos trabalhos da edição de 2007 do São Paulo Ethanol Summit, que deve grande parte do seu sucesso ao alto nível dos palestrantes e participantes.

Creio que os objetivos traçados por meu antecessor, Eduardo Pereira de Carvalho – um amigo de longa data, detentor de uma experiência e uma expertise das quais não abrirei mão –, foram atingidos de forma plena: transformar o Brasil e a cidade de São Paulo como os locais onde de dois em dois anos o mundo do etanol pára e se concentra num processo de reflexão sobre os rumos desse negócio sustentado da energia renovável e que deverá ser o grande motor do desenvolvimento no século XXI.

De minha parte, quero convidá-los para participar da segunda edição do Summit, que deverá ser realizada no início de junho de 2009, em São Paulo. E asseguro-lhes que não nos faltará empenho para que o evento seja ainda mais representativo e com presença maciça dos mais diferentes *players* do mercado internacional de etanol.

Unica, the Sugarcane Industry Union, is pleased to present a summary of the work of the 2007 São Paulo Ethanol Summit. This collection owes much of its success to the high level of the speakers and participants.

I believe the event fully achieved the objectives established by my predecessor, Eduardo Pereira de Carvalho, a long-time friend who has experience and expertise which I cannot match. His goal was to transform Brazil and the city of São Paulo into the place where every two years the ethanol world could come together in a process of reflection about the progress of this sustainable business of renewable energy, one that should be the major driving force for 21<sup>st</sup> century development.

For my part, I would like to invite everyone to participate in the second edition of the Summit, scheduled for the beginning of June 2009 in São Paulo. We will spare no effort to make the event even more representative, bringing together the widest presence of the leading *players* from the international ethanol market.

## EDUARDO PEREIRA DE CARVALHO

Ex-Presidente da Unica  
Former President of Unica



“ O Ethanol Summit  
haverá de consolidar  
o Brasil como o  
centro mundial das  
discussões sobre o  
tema ”

“ The Ethanol Summit  
will establish Brazil as  
the world center for  
discussions on the  
theme ”

Mudanças radicais, como a introdução de fontes renováveis na matriz energética, não acontecem tranquilamente. É preciso disposição, vontade política de parte das autoridades, e, para isso, é necessária uma boa dose de coragem, e não ter medo da polêmica. O que pode parecer a princípio uma sugestão simples, partindo da iniciativa privada, tornou-se um item de destaque para aqueles organismos internacionais que sugerem estratégias relativas ao combate do aquecimento global – em que os biocombustíveis têm papel de destaque.

E sem essas políticas públicas não há como limpar a matriz energética do planeta. O fato é que o etanol ainda é visto – e tratado – como um subproduto agrícola e não como uma commodity energética, sendo, dessa forma, sujeito a políticas protecionistas que assolam a agricultura mundial. O etanol também precisa, para se tornar uma commodity, de contratos de longo prazo, mecanismos de *hedging*, harmonização das especificações do produto e, acima de tudo, de um mercado consumidor global.

O Ethanol Summit que realizamos em São Paulo abordou essas questões, flertou com o contraditório e lançou as bases de um fórum perene e que haverá de consolidar o Brasil como o centro mundial das discussões sobre o tema. Obrigado a todos!

Radical changes, like the introduction of renewable sources in the energetic matrix, do not happen easily. It is essential to have goodwill and commitment on the part of the authorities, and this in turn requires a large measure of courage and a willingness to stand up to controversy. What may at first appear as a simple suggestion, coming from the private sector, has become a focal point for international organisms that advocate strategies for the fight against global warming – in which biofuels have a special role.

Without public policies of this type it will be impossible to clean up the planet's energetic matrix. The fact is that ethanol is still seen – and treated – not as an energetic commodity but as an agricultural sub-product, subject to the protectionist policies that dominate the world of agriculture.

In order to become a commodity, ethanol also needs long term contracts, *hedging* mechanisms, harmonization of product specifications and, above all, a global consumer market.

The São Paulo Ethanol Summit examined these questions, made space for contradictory opinions and launched the foundations for a long term forum which will establish Brazil as the world center for discussions on the theme. Thank you all!

## 1º dia 1<sup>st</sup> day

### 8 Abertura

Opening

### 14 Biocombustíveis: uma nova estratégia para o planeta

Biofuels: a new strategy for the planet

TECNOLOGIA,  
PESQUISA E  
DESENVOLVIMENTO

TECHNOLOGY,  
RESEARCH &  
DEVELOPMENT

### 23 A evolução do etanol: do programa de álcool do Brasil à quebra de lignocelulose

The ethanol evolution: from the early Brazilian initiative to the breaking down of lignocellulose

### 62 Tecnologia de ponta nos motores flex

The ultimate technology in flex-fuel engines

SUSTENTABILIDADE  
DOS  
BIOCOMBUSTÍVEIS

BIOFUELS  
SUSTAINABILITY

### 35 Futuro energético e biocombustíveis: existe ameaça à produção de alimentos?

Energy future and biofuels: is there a threat to food production?

### 72 Relações de trabalho e progresso social

Work relations and social progress

MERCADOS E  
INVESTIMENTOS

MARKETS AND  
INVESTMENTS

### 45 O Brasil no cenários da economia global: 2007 - 2010

Brazil in the global economics scenes: 2007 - 2010

### 83 Importância dos mecanismos modernos de precificação para o desenvolvimento do mercado doméstico e global

The importance of modern pricing mechanisms for the development of the domestic and global markets

SUSTENTAÇÃO  
POLÍTICA E  
PARLAMENTAR

POLITICAL AND  
PARLIAMENTARY  
SUPPORT

### 53 Aquecimento global e incentivo às energias renováveis

Global warming and incentive for renewable energies

### 94 Os gargalos institucionais para o desenvolvimento dos biocombustíveis

Development of biofuels and institutional bottlenecks

### 102 Abertura da seção plenária da tarde

Opening of the afternoon plenary sessions

### 110 Paradigmas globais: a experiência do etanol nos EUA e no Brasil

Global paradigms: the ethanol experience in the USA and Brazil

- 122 **Respostas para o aquecimento global**  
Answers to global warming



- 132 **Bioeletricidade: o diferencial energético do etanol de cana-de-açúcar**  
Bioelectricity: the energy differentiation of sugar cane ethanol
- 164 **Qualidade do etanol puro e em misturas**  
Pure and blended ethanol quality



- 142 **Mudanças climáticas e o novo modelo de desenvolvimento (MDL e créditos de carbono)**  
Climatic changes and the new development model (CDM and carbon credits)
- 175 **Biodiesel e os requisitos para um programa sustentável**  
Biodiesel and the requirements for a sustainable program



- 153 **Infra-estrutura e logística**  
Infrastructure and logistics
- 187 **Oportunidades no mercado de biocombustíveis**  
Opportunities in the biofuels market



**Não houve sessão**  
There was no session



- 199 **O petróleo e o futuro da energia**  
Oil and the future of energy





# Abertura

## Opening

### Composição da mesa

Composition of the meeting

#### **Eduardo Pereira de Carvalho**

Presidente da União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica)  
President of the Sugar Cane Industry Union (Unica)

#### **João Guilherme Sabino Ometto**

Vice-Presidente da Fiesp, neste ato representando o presidente, Paulo Skaf  
Vice-President of Fiesp, in this act representing the president, Paulo Skaf

#### **Gilberto Kassab**

Prefeito da Cidade de São Paulo  
Mayor of the City of São Paulo

#### **Arlindo Chinaglia**

Presidente da Câmara dos Deputados  
President of the Federal Congress

#### **José Alencar Gomes da Silva**

Vice-presidente da República do Brasil  
Vice President of the Republic of Brazil

#### **Alísio Jacques Mendes Vaz**

Vice-Presidente executivo do Sindicom, Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes  
Executive Vice-President of Sindicom, National Syndicate of Fuels and Lubricant Distributing Companies

#### **João Tenório**

Senador da República pelo Estado de Alagoas, representando neste ato o presidente do Senado, Renan Calheiros  
Federal Senator for Alagoas State, representing in this act the president of the Senate, Renan Calheiros

#### **José Sérgio de Oliveira Machado**

Presidente da Transpetro – Petrobras Transporte S.A.  
President of Transpetro – Petrobras Transporte S.A.

#### **Manoel Felix Cintra Neto**

Presidente da BM&F, Bolsa de Mercadorias & Futuros  
President of BM&F, Brazilian Mercantile & Futures Exchange

#### **Marcelo Crivella**

Senador da República pelo Estado do Rio de Janeiro  
Federal Senator for Rio de Janeiro State

#### **Sérgio Alexandre Figueiredo Clemente**

Diretor-executivo do Banco Bradesco  
Executive Director of Bradesco Bank

#### **Vaz de Lima**

Presidente da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo  
President of the São Paulo State Legislative Assembly

## Eduardo Pereira de Carvalho

Estamos aqui para uma discussão profunda sobre o papel dos produtores de etanol e os caminhos da energia no século XXI. Pretendemos analisar o contraditório, em vez de reunirmos, escolhermos as palestras e os palestrantes, escutarmos e aplaudirmos a nós mesmos. Algo mais construtivo é discutir com a sociedade, através dos políticos, parlamentares, executivos, acadêmicos, dentre outros, o contraditório, para aprofundarmos o conceito e a certeza de estarmos no caminho certo. Oxalá, possamos trazer a vivência intensa, na prática e no campo, destas três décadas do Proálcool.

## João Guilherme Sabino Ometto

Quero salientar a importância do setor sucroalcooleiro para a Federação das Indústrias de São Paulo. Criou-se, no início, o Comitê do Agronegócio. Depois, veio o Conselho Superior do Agronegócio. Temos a tecnologia do açúcar e do álcool e das indústrias automotivas. Tudo o que é bom para o Brasil e São Paulo também é bom para o setor. Então, é de grande importância esse evento internacional para a comunidade empresarial e a população, porque gera emprego e oferece melhores condições climáticas para o Brasil e o mundo.

## Gilberto Kassab

A cidade de São Paulo se sente honrada por sediar este importante encontro. O álcool passa a ser um dos grandes instrumentos do desenvolvimento brasileiro, seja econômico, na geração de riqueza e empregos, como instrumento de combate à poluição.

As grandes cidades têm na poluição um dos seus graves problemas. Visitamos diversos países. Na Suécia, os ônibus circulam com etanol. Em alguns outros países há iniciativas semelhantes. Trata-se de um combustível que diminui de maneira muito significativa os índices de poluição do ar.

A cada percentual de etanol acrescentado em veículos movidos a diesel, é diminuída a emissão de partículas poluidoras. A cidade de São Paulo vê com muito entusiasmo esse evento. Cumprimentamos a organização e desejamos sucesso a todos.

## Arlindo Chinaglia

Estamos no limiar de uma nova era no setor energético. As energias limpas têm participação cada vez maior na matriz energética. Assim como ocorreu quando substituiu o carvão, o petróleo não é tomado pelas energias

## Eduardo Pereira de Carvalho

We are here for a thorough and wide-ranging discussion on the role of ethanol producers and the scenario for energy in the 21<sup>st</sup> century. We plan to analyze opposing viewpoints, rather than just getting together, choosing speakers and applauding ourselves. It is more constructive to have an open discussion with society, including politicians, parliamentarians, executives, academics and others, including those with opposing viewpoints, to better understand the subject and make sure that we are on the right path. All being well, we will be able to contribute to the discussions through the three decades of intense experience of Proálcool, including our practical familiarity of the sector, including in the plantations.

## João Guilherme Sabino Ometto

I want to highlight the importance of the sugar ethanol sector for the Federation of Industries of São Paulo (FIESP). First of all FIESP created the Agribusiness Committee. Then came the Agribusiness Superior Council. We cover the technologies of the sugar and ethanol sector and the automobile industry. Whatever is good for Brazil and São Paulo is also good for the sector. This international event is therefore of great importance for the business commu-

nity and society in general, because the sugar and ethanol sector generates employment and can help improve the environment for Brazil and the world.

## Gilberto Kassab

São Paulo city is honored to be hosting this important meeting. Ethanol has become one of the major instruments of Brazilian development, both in economic terms, for generation of wealth and employment, and as an instrument to combat pollution.

Pollution is a serious problem for our major cities. I have visited several countries. In Sweden the buses run on ethanol. In some other countries there are similar initiatives. Ethanol is a fuel that significantly reduces air pollution.

For each percentage point of ethanol added to diesel, the emission of polluting particles is reduced. The city of São Paulo is very enthusiastic about this event. We congratulate the organizers and wish them every success.

## Arlindo Chinaglia

We stand at the threshold of a new era in the energy sector. Clean energy will have an ever-growing participation

in the energy matrix. In the same way as when petroleum replaced coal, petroleum will not give way to clean energy because of the physical lack of petroleum. Rather, the driving concern is preservation of the environment.

In Brazil, renewable sources are responsible for 45% of the domestic energy supply. It is worth highlighting bio-fuels, which have been setting successive production records. Private initiative made large investments in the expansion of ethanol production capacity. Unica data shows investments of US\$14 billions in the construction of 86 new distilleries through 2012.

We know about the difficulties the producing sector faces in the execution of public policies. There is a need for better coordination of public and private agents to ensure normality of the domestic ethanol supply and compliance with export contracts. It would also be of great value to build a fuel safety stock, to dampen down price fluctuations.

These are not new ideas. Several governments have proposed going ahead with these projects, but were not successful. The main cause was a scarcity of budgetary resources.

It is important to promote technological development to increase efficiency in sugarcane production and the yield from distilleries, to safeguard today's advances and the position as the world's lowest-cost ethanol producer. Past victories do not automatically guarantee the same conditions in the future. Other nations dedicate enormous resources to research to improve productivity.

One decisive fight is for the reduction and elimination of commercial barriers to Brazilian ethanol in foreign markets. It is unacceptable to speak in favor of globalization

and the freedom of business and at the same time impose very high tariffs on Brazilian ethanol.

I urge the Brazilian government to adopt a firm position at the World Trade Organization in defense of national production, as well as in dealings with the European Union and United States.

Precariousness infrastructure is another obstacle to the development of the sugar ethanol sector.

Global warming is a very serious problem. The pressures in favor of clean energy point to a good future for biofuels. Brazil enjoys all the necessary conditions to maintain its leadership position in the ethanol market. Let us support the federal government's Growth Acceleration Plan (PAC) and initiatives that have the goal of stimulating national development. The National Congress will do its part.

Thank you all very much.

### **José Alencar Gomes da Silva**

The São Paulo Ethanol Summit 2007 will be a contribution for us to continue in the development of the sector. Brazil has land, water, sun and also Embrapa, the research institutes and the universities. We have exceptional conditions to lead a field of work which is of interest to the whole world.

President Lula wanted to participate in this important ethanol summit, but had commitments in Asia and Europe which had been agreed more than a year ago. Amongst other subjects, the president is dealing with exactly the theme of this meeting: "New Frontiers of Ethanol – The Energy Challenges of the 21<sup>st</sup> century".

limpas por conta de indisponibilidade física. Agora é a preocupação com a preservação do meio ambiente que comanda o processo.

No Brasil, as energias renováveis respondem por 45% da oferta interna de energia. Com sucessivos recordes de produção, os biocombustíveis merecem destaque. A iniciativa privada responde com grandes investimentos na expansão da capacidade de produção de álcool. Dados da Unica mostram investimentos de US\$ 14 bilhões na construção de 86 novas destilarias até 2012.

Sabemos das dificuldades enfrentadas na execução de políticas públicas pelo setor produtor. Há necessidade de melhor coordenação de agentes públicos e privados para assegurar a normalidade do abastecimento interno de álcool e o cumprimento de contratos de venda para o exterior. Também seria de grande valia a constituição de estoque de segurança de combustíveis, para atenuar as flutuações de preço.

Não são idéias novas. Vários governos se propuseram a levar a cabo esses projetos, mas não tiveram êxito. A responsável primeira é a escassez de recursos orçamentários.

É importante promover o desenvolvimento de tecnologias para aumentar a eficiência na produção de cana-de-açúcar e no rendimento das destilarias. Manter o avanço alcançado e a posição de menor custo de produção de álcool no mundo. As conquistas do passado não garantem automaticamente as mesmas condições no futuro. Outras nações empregam vultosos recursos em pesquisas para alcançar melhor produtividade.

Uma luta decisiva é para a diminuição e a eliminação de barreiras à entrada do álcool brasileiro. Não é admissível um discurso a favor da globalização e da liberdade de comércio com aplicação de tarifas elevadíssimas sobre o álcool brasileiro.

Urge o governo adotar posição firme na defesa dos interesses da produção nacional na Organização Mundial do Comércio, bem como nas tratativas com a União Européia e os Estados Unidos. A precariedade de infraestrutura internacional é outro entrave ao desenvolvimento do setor sucroalcooleiro.

Mas o aquecimento global é um problema gravíssimo. As pressões em favor de energia limpa apontam para um

futuro brilhante para os biocombustíveis. O Brasil tem atributos para manter posição de liderança no mercado de etanol. Vamos apoiar o Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) e as iniciativas com objetivo de estimular o desenvolvimento nacional. O Congresso Nacional fará sua parte.

Muito obrigado.

## José Alencar Gomes da Silva

O São Paulo Ethanol Summit 2007 vai trazer contribuição para prosseguirmos no desenvolvimento da atividade. O Brasil tem terra, água, sol e, além disso, a Embrapa, os institutos de pesquisa e as universidades. Temos condições excepcionais para liderar um trabalho de interesse de todo o mundo.

O presidente Lula gostaria de participar desta importante cúpula do etanol, mas já havia assumido compromissos inadiáveis na Ásia e na Europa acordados há mais de um ano para tratar, entre outros assuntos, exatamente do tema deste encontro: “Novas Fronteiras do Etanol – Os Desafios da Energia no Século XXI”.

O governo transformou esse desafio em uma tarefa que avança em dois sentidos. No plano interno, conseguiu mobilizar os brasileiros na pesquisa, na produção, no transporte e na comercialização. No plano externo, incluiu esse debate na agenda mundial da preservação do meio ambiente, na busca de fontes renováveis de energia e, principalmente, criou meios e modos de conciliar a produção de energia com a de alimentos.

O Brasil dará continuidade a sua contribuição de mais de 30 anos na redução das emissões de gases do efeito estufa. É missão do governo pregar por todo o mundo a experiência exitosa de substituir os combustíveis fósseis por etanol e biodiesel.

No primeiro choque do petróleo, em 1973, o preço do barril de petróleo foi de US\$ 3 para US\$ 10. Em 1979, veio o segundo choque, e o preço passou para US\$ 30. Naquela época, fazia um treinamento na Inglaterra quando em um artigo de uma revista nacional aparecia a foto de um posto de gasolina com uma bomba de álcool. Conteí na sala de aula a novidade. Havia, entre os colegas, um físico da Itália que disse: “*it’s impossible*”.



No dia seguinte, levei a revista. Foi o maior sucesso. Recebi cumprimentos. As pessoas passaram a acreditar que aquilo era verdade. Isso tem quase 30 anos. E hoje o Brasil mostra ao mundo a viabilidade do etanol e do biocombustível de um modo geral. Como isso pode trazer um novo tempo, parabeno a todos por estarem aqui e trazerem a essas reuniões temáticas esse assunto, com conhecimento.

Junto com a Índia, lançamos a idéia de um fórum internacional de biocombustíveis, com a adesão da África do Sul, da China, dos Estados Unidos da América e da União Européia. Ao mesmo tempo em que se facilita o acesso a sua tecnologia, plantamos as condições necessárias para criar um mercado mundial para esses combustíveis, transformando-os em *commodities* negociadas em bolsas do mundo inteiro.

A garantia de preço de um mercado global dará um impulso notável para milhões de pessoas trabalharem em áreas agricultáveis, em vários países do nosso planeta, na produção de biocombustíveis.

Em artigo recente, publicado no jornal inglês *The Guardian*, o presidente Lula afirma: “A fome não é consequência da falta de alimentos; sua produção global é

mais do que suficiente para atender a todos. É a falta de renda que impede a cerca de 1 bilhão de homens e mulheres terem acesso à comida.”

E o que fazemos no Brasil? Identificadas as fontes renováveis de energia, criamos emprego e renda para o pequeno agricultor, fixando-o à terra e às suas raízes, em vez de empurrá-lo para a marginalização urbana. A agroindústria da cana fatura mais de US\$ 8 bilhões anuais e emprega diretamente mais de 1 milhão de pessoas.

Vejam o Programa do Biodiesel, que gera energia limpa e absorve o carbono. Para cada trabalhador na usina, gera emprego para mil pessoas no campo. A nossa legislação beneficia o empresário que contratar a produção da matéria-prima do pequeno agricultor, para diversificar. Criamos um selo social específico para esse fim.

Compartilho as idéias do Presidente Lula quando defende avanços econômicos e sociais dos biocombustíveis além de nossas fronteiras. Diz o Presidente: “O governo e o empresariado brasileiro já oferecem cooperação técnica bilateral na produção de álcool e de biodiesel.” Também elaboramos projetos triangulares. Moçambique lança programa de biocombustíveis graças à aliança

The government has transformed this challenge into a task which is advancing on two fronts. Domestically, it has been successful in mobilizing Brazilians in research, production, transport and sales. Internationally, it has managed to include the debate about ethanol in the global agenda for environmental preservation and the search for renewable energy. Above all, it has successfully created ways to conciliate energy and food production.

Brazil will continue its 30-year contribution to reducing greenhouse gas emissions. It is the mission of the government to explain as widely as possible the successful experience of replacing fossil fuels by ethanol and biodiesel.

In the first petroleum shock, in 1973, the price of a barrel of petroleum went from US\$3 to US\$10. In 1979, with the second shock, the price passed US\$30. At that time I was training in England, and a national magazine printed a photo showing a gas station with an ethanol pump. I announced this novelty in the classroom. Amongst the colleagues there was an Italian physicist who said: “*it's impossible*”.

The next day I took in the magazine. It was a huge success. I received compliments. The people began to believe that it was true. This was almost 30 years ago. And today Brazil is showing the world the general viability of ethanol and biofuels. As this may lead us to a new era, I would like to congratulate everyone for being here and enriching the thematic discussions on the subject.

Jointly with India, Brazil has launched the idea of an international biofuels forum, inviting South Africa, China,

the United States and the European Union to join in. At the same time that we facilitate access to biofuels technology, we are creating the conditions necessary to create a world market for these fuels, transforming them into globally negotiated commodities.

The price guarantee of a global market will give a notable impulse for millions of people in farming areas in various countries of our planet to get involved in the production of biofuels.

In a recent article in the English newspaper *The Guardian*, President Lula said: “Hunger is not a consequence of a lack of food; global production is more than sufficient to feed everybody. Hunger is the lack of income which prevents around one billion men and women from having access to this food.”

What are we doing in Brazil? Having identified the renewable sources of energy, we create employment and income for the small farmer, fixing him to the land and to his roots, rather than driving him into urban marginalization. Sugar-cane agribusiness in Brazil bills more than US\$8 billion annually and directly employs more than one million people.

Take the Biodiesel Program, which generates clean energy and absorbs carbon. For every worker in the processing plant, it generates employment for 1,000 people in the field. Our legislation provides benefits the businessman who contracts raw material production from small farmers, to diversify. We have created a specific certificate for this purpose.

I share President Lula's ideas when he defends the economic and social advances of biofuels in other coun-

tries. He said: "The government and the Brazilian businessman already offer bilateral technical cooperation in the production of ethanol and biodiesel." We also prepare triangular projects. Mozambique for example has launched a biofuel program thanks to the alliance between Brazilian knowledge know-how and British finance. We can repeat this initiative throughout Sub-Saharan Africa.

The President has called the attention of the rich countries to the need to open their markets: "Biofuels may meet the needs of a world short of solutions to resolve environmental degradation and the rising costs of fuel." We offer hope for poor countries to combine economic growth, social inclusion and environmental preservation. Biofuel will also be a valuable ally in combating social and political instability, violence and uncontrolled migration.

All of these solutions will be possible if rich countries make good on their old promises of opening their markets to poor countries, eliminating agricultural subsidies and barriers to biofuel imports.

We want to produce fuel by combining energy safety with social and environmental benefits. The proposed cooperation is an excellent example of how to apply, in a fair and efficient manner, the principle of common responsibility within the context of sustainable development.

The information from Brazil's National Food Supply Agency (Conab) for the 2007/2008 sugarcane harvest indicates an increase of 11.2% over the previous year, for a record of almost 528 million tonnes. A little more than half will be destined to ethanol, an increase of more than 14% over the previous harvest, producing more than 20 billion liters. Half of this, hydrated ethanol, will be fuel for vehicles.

This data shows the relevance of this Summit. The responsibility weighs upon every participant. We should join forces, sum our creative imaginations, unify experiences, multiply the knowledge of each one in his respective sector for the benefit of Brazil and all countries.

My hope is that, from here on, when we evaluate the world energy picture, we will see the final triumph of the idea that was born more than 30 years to meet national demand in the face of successive petroleum shocks. A project that, more recently, has sought to be a model for other countries that are dependent on exporting a few primary goods, and can become a model for sustainable growth. There is no intention of hegemony nor monopoly when one talks of protecting the environment, eradicating hunger, distributing income, promoting social inclusion, universalizing knowledge and creating a fair, democratic and unified world.

Thank you all very much.

entre o conhecimento, o *know-how* brasileiro e o financiamento britânico. Podemos repetir essa iniciativa para toda a África Subsaariana.

O presidente Lula chama a atenção dos países ricos para a necessidade de abertura de seus mercados: "Os biocombustíveis podem atender a um mundo carente de soluções para enfrentar a degradação ambiental e o encarecimento da energia." Oferecemos uma esperança para os países pobres combinarem crescimento econômico, inclusão social e conservação ambiental. Será ainda um aliado valioso no combate à instabilidade social e política, à violência e à migração anárquica.

Toda essa resolução irá ocorrer se os países ricos cumprirem as antigas promessas de abrir seus mercados para os mais pobres, com a eliminação de subsídios agrícolas e das barreiras à importação de combustíveis.

Queremos produzir combustíveis através da combinação da segurança energética com os benefícios sociais e ambientais. A cooperação proposta é um excelente exemplo de como aplicar, de forma justa e eficaz, o princípio da responsabilidade comum, porém, diferenciada pelo desenvolvimento sustentável.

As informações da Companhia Nacional de Abastecimento, a respeito da safra 2007/2008 de cana-de-açúcar, indicam o crescimento de 11,2% sobre a safra anterior. É

um recorde de quase 528 milhões de toneladas. Um pouco mais da metade será destinado à produção de álcool, um aumento de mais de 14% em relação à safra anterior, num total de mais de 20 bilhões de litros. Metade disso, álcool hidratado, combustível para veículos.

Esses dados mostram a relevância de um encontro como este. A responsabilidade pesa sobre cada um dos participantes. Devemos juntar esforços, somar a imaginação criadora, unificar experiências, multiplicar o conhecimento de cada um em seu respectivo setor para proveito do Brasil e de todos.

Minha esperança é que, de agora em diante, ao se avaliar o quadro energético mundial, finalmente triunfe a idéia surgida há mais de 30 anos, para atender as demandas nacionais, em razão de sucessivos choques do petróleo. Um projeto que, mais recentemente, tomou a forma de reproduzir em outros países dependentes da exportação de alguns poucos bens primários, para se transformar em opção de crescimento sustentável. Não há pretensão de hegemonia nem de monopólio quando se trata de proteger o meio ambiente, eliminar a pobreza, erradicar a fome, distribuir a renda, promover a inclusão social, universalizar o conhecimento e fazer um mundo justo, democrático e solidário.

Muito obrigado.



# Biocombustíveis: uma nova estratégia para o planeta

Biofuels: a new strategy  
for the planet

## Presidente da mesa

Chairman

### Roberto Rodrigues

Coordenador do Centro de Agronegócio  
da FGV – Fundação Getúlio Vargas  
Coordinator of the Agribusiness Center  
of FGV – Fundação Getúlio Vargas

## Palestrantes

Speakers

### Felipe González Marques

Ex-Primeiro-Ministro da Espanha  
Former Prime Minister of Spain

### Vijay Vaitheeswaran

Correspondente da revista *The Economist*  
e autor de *Power to the People*

Global Environment and Energy Correspondent of  
*The Economist* and author of *Power to the People*

### Luis Nassif

Jornalista econômico da Agência  
Dinheiro Vivo e do Projeto Brasil

Economics Journalist of the Agency  
Dinheiro Vivo and Projeto Brasil

## Roberto Rodrigues

Segundo o prêmio Nobel de Química, o neozelandês Alan MacDiarmid, dos dez maiores problemas a serem enfrentados pela humanidade nos próximos 50 anos, quatro passam pela agricultura, a saber: energia, água, alimentação e mudanças climáticas.

Mais uma vez, o agronegócio do mundo responderá por soluções fundamentais para o desenvolvimento da humanidade. Não será a primeira, nem a última. O grande desafio da agricultura no século XX foi garantir segurança alimentar. Para o século XXI, é a segurança energética.

Antes do petróleo, era a biomassa a geradora de energia. O Brasil tem a oportunidade de liderar um projeto com conceitos renováveis, ambientalmente corretos e, sobretudo, mais democráticos. Qualquer país do mundo poderá produzir o seu biocombustível a partir da agroenergia.

## Felipe Gonzalez

É mais difícil dar uma resposta à questão energética em relação à alimentar. Nos anos setenta, quando cheguei ao governo, o preço do barril de petróleo em moeda se equivaleria hoje a US\$ 90. Tenho uma preocupação antiga com as energias não renováveis.

No contexto global da energia, a evolução da demanda tem sido mais forte do que a capacidade de oferta. Esse fato aparece com um desafio inédito para a convivência da paz, pois cria tensões e dificulta a distribuição de um recurso escasso, mas imprescindível.

Neste século XXI, o problema da energia tem quatro dimensões como recurso:

- Indispensável para o desenvolvimento econômico e social de todos os povos do mundo;

- Chave para integração regional e multiplicação do desenvolvimento;
- Determinante para uma nova ordem institucional da paz e convivência livre;
- Sustentável em termos ambientais.

No tema agricultura e alimentos, o ponto crítico é a demanda e não a oferta. Estranho a contraposição dos biocombustíveis e as necessidades alimentares. É uma colocação banal. Na há como evitar, em dado momento, um choque assimétrico entre a necessidade alimentar da população com a produção agroindustrial para energia.

Seguimos dependentes de energias não renováveis como petróleo, gás e carvão, cujo impacto ambiental tem de ser levado em conta com seriedade. Além disso, a falta de reservas naturais limita a ampliação da sua oferta acima da falta de investimentos. Essa dependência da energia não renovável é um desafio de grande calibre.

As companhias petrolíferas, com raras exceções, não se preocupam com a diversificação com outras áreas de produção energética. A energia nuclear é vista com muita reserva. No entanto, a sua discussão é indispensável no *mix* energético, diante dos avanços ocorridos na parte tecnológica, nas centrais de terceira geração e na eliminação dos resíduos radioativos.

Apesar de serem menos poluentes, as fontes renováveis possuem pequeno peso na matriz energética. A situação do Brasil é única em termos mundiais. De um modo geral, as fontes não renováveis correspondem a 80% da oferta energética.

As minhas preocupações desde os anos noventa se agudam nesta década: o Brasil continua como a única exceção desde o primeiro e o segundo choque do petróleo. Os preços de petróleo dispararam, e os investimentos são pequenos para atender o crescimento da demanda

## Roberto Rodrigues

According to Alan MacDiarmid of New Zealand, winner of the Nobel Prize for Chemistry, four of the 10 largest problems to be faced by humanity in the next 50 years will be related to agriculture: energy, water, food and climate change.

Once again, world agribusiness will respond with solutions that are essential to the development of humanity. It will not be the first time, nor the last. The big challenge for agriculture in the 20<sup>th</sup> century was to guarantee food security. For the 21<sup>st</sup> century, it is energy security.

Before petroleum, energy was generated from biomass. Brazil now has the opportunity to lead a project based on renewable concepts, that is environmentally correct and, above all, more democratic. Any country in the world can produce their biofuel from agrienergy.

## Felipe González

It is more difficult to respond to the energy question than to the food one. In the seventies when I arrived in government, the price of a barrel of petroleum was the equivalent of US\$90 today. I have long been concerned about the non-renewable energies.

In the global energy context, demand has expanded more strongly than the capacity offered. This fact creates an unrivalled challenge for peaceful coexistence, because it creates tensions and makes more difficult the distribution of an indispensable scarce resource.

In this 21<sup>st</sup> century, the energy question will have four dimensions:

- It is indispensable for the economic and social development of all the peoples of the world;

- It is key for regional integration and greater development;
- It is a determinant for a new institutional order of peace and free coexistence; and
- It must be sustainable in environmental terms.

With respect to agriculture and food, the critical point is the demand, not the supply. The contraposition of biofuels and food needs is strange, it is a banal argument. There is no way to avoid, at some moment, an asymmetric shock between the need to feed the population and agribusiness production for energy.

We continue dependent on non-renewable energies like petroleum, gas and coal, where the environmental impact has to be taken seriously into account. Also, the lack of natural reserves limits the expansion of their offer even more than the lack of investments. This dependence on non-renewable energy is a major challenge.

With rare exceptions, the petroleum companies do not worry about diversification into other areas of energy production. Nuclear energy is seen with much reserve. Nevertheless, it must necessarily be discussed as part of the energy *mix*, given the technological advances that have

occurred, in the third-generation stations and the elimination of radioactive waste.

In spite of being less polluting, the renewable sources have small presence in the energy matrix. Brazil's situation is unique in the world. In general, non-renewable sources represent 80% of the energy offer.

My worries of the nineties have increased in this decade: Brazil remains the only exception since the first and second petroleum shocks. The price of petroleum took off, and investments are insufficient to meet the growth of world demand. China and India, which together represent a quarter of world population, decided to bring just one single plant into production. It is very little, and no one foresees that supply will react sufficiently to meet demand.

We could conduct an analysis for each region in the world, but we haven't got time. For this reason, we are going to focus on Latin America, where there is no lack of energy resources but there has been slow development. Latin America represents 10% of world population and 5% of world GDP. In 2012, China will have half the world population and per capita GDP double that of Latin America.

mundial. China e Índia, que representam um quarto da população mundial, colocaram uma única planta de produção. É muito pouco, e ninguém prevê uma resposta em oferta suficiente para atender a demanda.

Poderíamos fazer uma análise para cada região do mundo, mas não teríamos tempo. Diante disso, vamos dar ênfase para a América Latina, onde não faltam recursos energéticos, mas que possui um desenvolvimento retardatário: no âmbito mundial, representa 10% da população e 5% do PIB. Em 2012, a China terá a metade da população do mundo e um PIB per capita correspondente ao dobro do território latino-americano.

A América Latina conta com energia para resolver seus problemas de desenvolvimento nas fontes renováveis. Com isso, pode atender as necessidades de emprego e conquistar importância internacional em função do excedente energético.

Muitos países não traduzem em desenvolvimento a sua disponibilidade de recursos energéticos quando comparados às outras nações. A Noruega é uma exceção. Em muitos lugares, dispor dessa variável energética parece uma maldição ao invés de uma bênção. É uma verdadeira contradição.

Como é impossível consumir energia sem produzir aumento na temperatura, a alternativa é buscar as fontes de impactos menores para o meio ambiente e maiores para o desenvolvimento. Isso implica em consciência dos cidadãos. As decisões das elites, mesmo com o apoio dos governos, não serão suficientes. Os países com altos ní-

veis de consumo e desenvolvimento precisam contribuir para um uso racional e eficiente da energia.

O arrocho energético será uma constante, mesmo que se descubram novas fontes de energia e outras aplicações naquelas não renováveis. Por sua vez, os países desenvolvidos não se motivam em reduzir o uso de um quilowatt, enquanto prossegue no consumo desmesurado de energias não renováveis no setor de transporte. É desenvolvimento sem sustentação.

As estratégias de investimentos para a exploração e produção de energia tardam a maturar. Esse atraso aumenta as tensões internacionais e aguça o problema de oferta de energia.

Quando dizemos que o problema do Oriente Médio ocorre por causa do petróleo, há um fundo de verdade importante. Em relação às outras regiões, o mundo árabe muçulmano é mais turbulento, em função de dispor de 40% da oferta de energia não renovável do globo. Um bloqueio no Extremo de Ormuz, por onde passam 35% da oferta mundial de petróleo, tem repercussões gravíssimas. Por isso, creio que as grandes companhias petrolíferas, principalmente as privadas, não farão estratégias de investimentos sem respaldo dos governos.

Como as escaramuças pelo controle de energia são bem antigas, é importante vigiar a avidez no controle dos recursos. A situação de crise na oferta, com o aumento das incorporações de grandes áreas com fins lucrativos, coloca em perigo a convivência internacional.

Precisaremos abrir com seriedade o debate sobre energia nuclear. Uma discussão não somente do ponto de vista de melhorias tecnológicas na exploração e uso, mas também na implantação de regras para um tratado de não-proliferação.

Não se pode supor a ausência de uma lei internacional ou uma interpretação discriminatória do tratado de não-proliferação (TNP). Os grandes vigilantes do TNP, que defendem a não-proliferação, são os que dispõem de energia nuclear para uso pacífico e militar.

Temos de desenvolver o tema de energia em termos globais, com todos os fatores que afetam a oferta e a demanda. A pesquisa e o desenvolvimento de fontes reno-

váveis de energia permitirão calcular e corrigir seus efeitos no curso dos acontecimentos.

É inquietante a posição das Nações Unidas. De um lado, faz alarme sobre o aquecimento global. De outro, acha que o biocombustível pode afetar a capacidade de produção alimentar do mundo e provocar um choque assimétrico. Esse é um falso debate ideológico. Pode haver interesses petroleiros. As fontes de energia renovável empregam e valorizam os trabalhos do campo, com saldo positivo para os países em desenvolvimento e as camadas menos favorecidas da população.

A solução para a África Subsaariana, em termos de suficiência energética, de emprego e desenvolvimento, com suas implicações nos fluxos migratórios, está no

Latin America has energy to solve its development problems via use of renewable sources. With this, it may meet the needs for employment and gain international importance through its energy surplus.

Many countries do not manage to translate into development their relative availability of energy resources. Norway is an exception. In many places, having energy appears a curse instead of a blessing. It is a real contradiction.

It is impossible to consume energy without producing a rise in temperature, so the alternative is to search for sources with lower impacts on the environment and greater potential for development. This requires that the citizens are aware of the question. Decisions by the elite, even with the support of the governments, will not be sufficient. Countries with high levels of consumption and development need to contribute to a rational and efficient use of energy.

Increasingly restrictive use of energy will be with us constantly, even if we find new sources of energy and other applications for those that are not renewable. Developed countries show no enthusiasm to reduce their use by a single kilowatt, even as they continue with unlimited consumption of non-renewable energy for transportation. It is unsustainable development.

Development strategies for the exploitation and production of energy take time to mature. This delay increases international tensions and increases the problem of energy supply.

When we say that the Middle East problem occurred because of petroleum, there is an important element of truth. The Muslim Arab world is more turbulent than other regions in part because it has 40% of the world supply of non-renewable energy. Some 35% of world petroleum passes through the Straights of Hormuz, and a blockade there would have very serious repercussions. I thus believe that large petroleum companies, principally private

ones, will not make investment strategies without support from governments.

As the skirmishes for control of energy are very old, it is important to watch carefully for greed in the control of the resources. The situation of crisis in supply, with increasingly large areas grouped together for profit, puts world harmony in danger.

We need to debate nuclear energy seriously – a discussion not only from the point of view of technological improvements in its exploitation and use, but also implementation of rules for a non-proliferation treaty.

One cannot suppose the absence of an international law or a discriminatory interpretation of the Non-Proliferation Treaty (NPT). Those countries that most insist on adherence to the NPT, who defend non-proliferation, are the same countries that already have nuclear energy for peaceful and military purposes.

We have to develop the energy theme in global terms, considering all the factors that affect supply and demand. The research and the development of renewable sources will permit the calculation and correction of effects in the course of events.

The position of the United Nations is worrying. On one side, it issued a warning about global warming. On the other, it argues that biofuels may affect the world's food production capacity and cause an asymmetric shock. This is a false ideological debate, which may reflect petroleum interests. The sources of renewable energy create employment and add value to agricultural activity. There is a net positive balance for developing countries and the less favored sections of the population.

The solution for Sub-Saharan Africa, in terms of energy sufficiency, lies in the discovery of renewable energy sources like biofuels. This has implications for employment, development, and migratory flows.

Scenarios for a fall in the price of petroleum and its derivatives are mistaken. This will happen only in the case of

descobrimiento de fontes energéticas renováveis, como os biocombustíveis.

Os cenários de queda nos preços do petróleo e seus derivados estão equivocados. Somente ocorrerão em casos de catástrofes com quebras no crescimento econômico. Há mais de 25 anos, a China cresce a uma taxa anual de 9%, sem perspectivas de mudança nessa tendência. A Índia vem a reboque e chegará a América Latina. A taxa de crescimento de cada região dependerá da sua própria capacidade de aproveitamento de energia.

Há espaço para os biocombustíveis competirem com as energias não renováveis em uma economia aberta, apoiada na investigação e no desenvolvimento, com eliminação de barreiras comerciais.

Existem debates ideológicos falsos sobre a integração latino-americana. As autovias, os gasodutos e os oleodutos são estratégias superiores a todos os discursos ideológicos. A integração verdadeira aumenta as relações econômicas e comerciais. Isso integra mais que as disputas políticas. Quem diz isso, agora, é um político.

O Brasil fez uma estratégia inteligente, com visão global, na área energética. É uma evolução específica do país, como se fosse uma ilha. Não houve sequer o envolvimento de países vizinhos. Mas a relação Sul-Sul é um passo importante em termos de desenvolvi-

mento para o mundo, que se completaria com a relação Sul e Norte.

O Brasil e a América Latina não podem perder essa oportunidade. O Brasil liderará esse processo e será um sócio relevante na produção e no aporte de tecnologia. Como exercê-lo, pode ser de forma positiva ou negativa.

Temos essa expectativa de um futuro brilhante para o país. Quando dizemos isso, somos criticados pelos amigos brasileiros sob a observação de que é sempre o futuro e nunca o presente. É uma nação com passado e presente brilhantes em relação a outros países. Em minha terra, quando dois compadres se encontram e um pergunta: “Como está sua esposa?”. O outro, perspicaz, responde: “Comparada com quem, compadre?”. O Brasil está bem.

Obrigado.

## Vijay Vaitheeswaran

O mundo está numa encruzilhada energética, porque as energias fósseis não são sustentáveis. Por isso, as decisões de investimento e de políticas públicas dos próximos cinco anos terão impacto profundo durante cinquenta a cem anos.

Fomos para a idade do petróleo antes de encerrar a idade da pedra. Há mais de cinco décadas Mahatma

catastrophes that provoke a fall in economic growth. China has grown at an annual rate of 9% for more than 25 years, and there is no prospect for a change in this trend. India is coming along behind and will arrive in Latin America. The rate of growth in each region will depend on its capacity to take advantage of energy.

There is space for biofuels to compete with non-renewable energy in an open economy, based on research and development, with the elimination of trade barriers.

There are false ideological debates about Latin American integration. The highways and gas and oil pipelines are strategies that over-ride all ideological discourse. True integration increases economic and commercial relations. This integrates more than the political disputes. And this is being said by a politician.

Brazil adopted an intelligent energy strategy, with a global vision. It is a evolution that is specific to the country, as if it were an island. There was not even any involvement of neighboring countries. But the South-South relationship is an important step in terms of world development, and it is completed by the South-North relationship.

Brazil and Latin America must not miss this opportunity. Brazil will lead this process and will be a relevant partner in the production and supply of technology. It may do this in a positive or negative way.

I have expectations for a brilliant future for this country. When I say this, I am criticized by Brazilian friends who observe that it is always the future and never the present. This is a nation with a brilliant past and present in relation to other countries. In my land, when two friends meet and one asks: “How is your wife?” The other wisely replies: “Compared with whom my friend?” Brazil is doing just fine.

Thank you.

## Vijay Vaitheeswaran

The world is at an energy crossroads, because fossil energies are not sustainable. For this reason, the investment decisions and public policies in the next five years will have a profound impact on the next 50 to 100 years.

We went into the petroleum age before we had finished the Stone Age. More than five decades ago Mahatma Gandhi saw the birth of the colonial giant, India, compared with model of British colonial power, and he asked the question: “How many planets will be needed if India follows the British industrial model that already consumes half the world’s resources?”

Therefore, today we ask the question: “How many planets will be needed if each Chinese follows the North American consumption model?”

The current energy system has three links:

1. Poverty. Around one third of humanity does not have access to clean, modern and healthy energy. They are forgotten people, but they are everywhere.
2. Environment. Climate change is associated with the burning of fossil fuels. A dirty source of growth. We need to look to the future and think of alternatives, like carbon sequester, gasification and hydrogen. Burning energy through gasoline is not compatible with this path.
3. Geopolitical. Large giants like China and India are emerging, and they need energy. As they need to import a lot of energy, the Chinese sought external alliances and invested in petroleum producing countries. Two thirds of the petroleum reserves are in five countries: Saudi Arabia (one quarter of reserves and a growing share of production), and its neighbors Iran, Iraq, The Arab Emirates and Kuwait. They are not democratic nations, they are creators of cartels. The world is more dependent on the Middle East and there is a greater risk of a petroleum price shock and economic rupture.

To compensate, we also have three mega tendencies to establish a new energy paradigm in the world:

First: The movement for liberalization and competitiveness of energy markets in the last 20 years. Energy has been an activity with little innovation in terms of business

and technology. In communications it's different – television, internet and the mobile phone entered modern life and caused dramatic changes. African villages have mobile phones without needing lines and telephone cables.

While vehicles still use the same combination of gasoline and internal combustion engines, in the American power sector the paradigms are of the 50s, with plants that have an average age of 30 years. Half of them are coal based, with one third of the efficiency of modern ones. Investments in research and development represent less than 1%, whilst in the most innovative sectors this ranges between 5% and 15%.

After many decades during which energy was treated in a strategic manner with the heavy hand of the government, the opening of the market has attracted entrepreneurs, generated new models and stirred up competition.

Second: Environmental legislation. For three decades, the environmentalists have given the impression of it being us against them. Business against the environment. The phrase of the environmentalist advocates was: "legislation, mandate and start a process". That is, court action and an adversary relationship. But this paradigm changes with environmental groups and regulations, more sophisticated knowledge of the markets and new business systems.

The use of business instruments is one way, as in the case of the carbon market, to reduce the emission of gases that pollute and heat up the atmosphere. Account for externalities, given that losses caused by fossil fuels go be-

Gandhi via o nascimento da gigante colonial, a Índia, frente ao modelo do poder colonial britânico, quando lançou a pergunta: "Quantos planetas serão precisos se a Índia seguir o modelo industrial britânico, que já consumiu metade dos recursos mundiais?"

Logo, para o presente cabe a questão: Quantos planetas serão precisos se cada chinês seguir o modelo de consumo do norte-americano?

O sistema energético atual possui três vínculos:

1. Pobreza. Cerca de um terço da humanidade não tem acesso à energia limpa, moderna e saudável. São pessoas esquecidas, mas que estão em todos os lugares.
2. Meio Ambiente. A mudança climática está associada à queima de combustíveis fósseis. Uma fonte suja de crescimento. Precisamos olhar para a vida futura e pensar nas alternativas, como o seqüestro de carbono, a gaseificação e o hidrogênio. A queima de energia através da gasolina não é compatível nesse caminho.
3. Geopolítica. Surgem grandes gigantes que precisam de energia, como a China e a Índia. Como

necessitam importar muita energia, os chineses buscam alianças externas e investem em países produtores de petróleo. Dois terços das reservas de petróleo estão em cinco países: Arábia Saudita (um quarto das reservas e com participação crescente na produção), e seus vizinhos Irã, Iraque, Emirados Árabes e Kuwait. São nações não democráticas e formadoras de cartéis. O mundo está mais dependente do Oriente Médio e com maior risco de choque nos preços de petróleo e de ruptura econômica.

Como compensação, tenho também três megatendências para estabelecer um novo paradigma energético no mundo:

Primeira: O movimento de liberalização e competitividade dos mercados energéticos nos últimos vinte anos. A energia tem sido um negócio de pouca inovação em termos de empreendimento e tecnologia. Já na comunicação, a tele, a internet e o celular entram na vida moderna e provocam dramática mudança. As vilas africanas possuem celulares sem precisar das linhas e dos cabos telefônicos.

Enquanto os veículos ainda usam a mesma combinação da gasolina com a engenharia de combustão, no setor elétrico americano, os paradigmas são dos anos cinqüenta, com plantas com idade média de trinta anos. Metade delas é de carvão, com um terço de eficiência abaixo das atuais. Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento representam menos de 1%, enquanto nas indústrias mais inovadoras esse índice vai de 5 a 15%.

Depois de muitas décadas em que a energia era tratada de forma estratégica com a pesada mão do governo, a abertura de mercado atrai empreendedores, gera novos modelos e acirra a competição.

Segunda: Legislação ambiental. Há três décadas, os ambientalistas davam a visão de sermos nós contra eles. Negócios contra o ambiente. A frase dos advogados ambientalistas era: “legislação, mandato e mover ação”. Isto é, pleitear em juízo e relacionamento de adversário. Mas esse paradigma muda com os grupos e regulamentos ambientais, conhecimentos mais sofisticados dos mercados e novos sistemas comerciais.

O uso de instrumentos comerciais é um caminho, como no caso do mercado de carbono para reduzir a emissão de gases poluentes e aquecedores da atmosfera. Realizar a contabilidade das externalidades, no sentido de que os prejuízos provocados pelos combustíveis fósseis vão além do preço pago na bomba de abastecimento e afetam a saúde e o meio ambiente. Tenho escrito diversos artigos sobre políticas para taxaço do carbono e da gasolina, de modo a estimular energias renováveis como o etanol.

Até o momento a luta é uma batalha desigual. É muito difícil combater o modelo da indústria do combustível fóssil, politicamente poderosa, com subsídios generalizados, sem preços justos que reflitam a contabilidade de suas externalidades. Mas o mundo move no sentido de expor, nomear e remover os subsídios nos combustíveis fósseis, para chegar a um senso comum através dos mercados de carbonos.

É importante os grupos e as regulamentações ambientais entenderem o negócio como parte da solução e não somente do problema. As forças de mercado são fortes aliadas do meio ambiente quando as externalidades são contabilizadas. Esta é uma mudança profunda ao longo dos anos.

Terceira: Ondas de tecnologias energéticas entram na idade de ouro. Desde Thomas Edison e Henry Ford, há cem anos, quando muito da infra-estrutura para eletricidade, automóveis e energias industriais foi criado e implantado, não vemos essa movimentação. São novas idéias, tecnologias, formas de financiamento e arranjos empresariais, graças às aberturas dos mercados e aos pensamentos inovadores.

A retrospectiva dos acontecimentos registrados nos anos setenta e oitenta espelha o modelo de entusiasmo,

energia e mudança deixado pela revolução nas telecomunicações com a internet, seguida pela quebra da AT&T nos Estados Unidos e a chegada do *personal computer* e do *microchip*.

Vivemos o começo de uma revolução. A idade de ouro da tecnologia energética é vista com grande otimismo. O desafio do Brasil será liderar o mundo nessa mudança. O princípio com o etanol foi bom, mas ainda não foi estabelecido. Virá o momento para o governo intervir por causa de um excesso de oferta e queda de preço ou de uma demanda mundial aquecida e preços em alta no mercado interno? Se os mercados abertos possibilitam a competição e a mudança, qual é o compromisso do país com o contrato social acional?

Os Estados Unidos subsidiam o etanol de milho e deixam outras formas competitivas. Levar tecnologias de sucessos localizados tem sido uma decisão desastrosa. Esse é um grande desafio enquanto se monta um novo retrato energético.

Historicamente, quando novas tecnologias surgem, existem atores lentos. Cada um precisa analisar o Brasil no mundo questionando: os benefícios da próxima onda tecnológica dos biocombustíveis; as promessas da biotecnologia e do etanol celulósico; como liderar sem atropelar e arrastar os atores desse processo.

É possível assumir a liderança e conciliar as crescentes preocupações ambientais com o uso legítimo da energia para o desenvolvimento dos países pobres. Isso significa na ajuda para dar resposta à pergunta de Gandhi. O desafio é pensar sobre o próximo passo do Brasil na história do etanol.

Obrigado.

## Luis Nassif

Lembro de um trauma nacional dos anos cinqüenta: Ava Gardner, hospedada no Hotel Copacabana Palace, ficou encantada com o *crooner* da orquestra e o levou para o apartamento dela. O rapaz ficou tão nervoso e falhou. Foi um grande vexame.

Fico angustiado com essa questão do álcool, com as possibilidades abertas e, de repente, bater a síndrome do *crooner*. Os dois palestrantes foram excepcionais. O Brasil tem um conjunto de idéias e conceitos em movimento pendular que só volta quando entra em cena um estadista muito conhecido nosso: o senhor crise.

Um planejamento para a distribuição de riqueza não pode ser meramente mercado. Se assim for, por exemplo, o biodiesel, a partir da soja, que já tem uma boa estrutura, prevalecerá sobre outras formas de bioenergia.

O desafio é fazer a distribuição de renda e desenvolver a competição, mas, ao mesmo tempo, evitar a concentra-

ção em determinadas áreas. A integração com a América Latina e a visão estratégica do Brasil como articulador de alianças são temas relevantes. O primeiro-ministro Felipe Gonzalez colocou de forma clara que “um gasoduto para integrar países da América Latina é mais eficiente do que mil discursos”.

Ficamos nesse jogo ideológico de pró e contra. Os interesses nacionais se consolidam através da infra-estrutura e transcendem regimes políticos. Tiro as lições sobre os diversos ângulos envolvidos na mudança da matriz energética. O Brasil possui as peças do tabuleiro, para jogar e ser campeão.

Nos anos cinquenta, tínhamos algumas peças do tabuleiro e contávamos com jogadores de visão estratégica.

Como perdemos, ao longo dos anos, precisamos recuperar a maneira de jogar. Isso passa pela visão tecnológica, geopolítica e diplomática, hoje jogada para o terceiro plano.

A integração com a América Latina e outros países, sem querer impor dirigismo, passa em estabelecer uma distribuição mais homogênea da produção. É o maior desafio do Brasil ao longo de sua história. Seremos vencidos se tirarmos da agenda de discussão. Fazer a lição de casa e virar *investment grade*. Quem chegará ao céu serão os gestores de recursos.

Esses aspectos levantados nas duas palestras sintetizam esse presente recebido pelo Brasil mais uma vez. Deus falou: “Vou dar mais uma chance para esse pessoal, apesar de eles estragarem as minhas chances dadas”.

yond the price paid at the gas pump and affect health and the environment. I have written various articles on policies for the taxation of carbon and gasoline, as a way to stimulate renewable energies like ethanol.

Up to now the fight has been an unequal battle. It is very difficult to combat the fossil fuel industry model, which is politically powerful, with generalized subsidies and without fair prices that correctly account for their externalities. But the world is moving in the direction of exposing, identifying and removing the subsidies on fossil fuels, to arrive at common sense through the carbon markets.

It is important that groups and the environmental regulations see business as part of the solution and not just the problem. Market forces are strong allies of the environment when the externalities are accounted for. This is a significant change along the years.

Third: Waves of energy technologies initiate a golden age. In the 100 years since Thomas Edison and Henry Ford, when much of the infrastructure for electricity, automobiles and industrial energy was created and implanted, we haven't seen such movement. There are new ideas, new technologies, new forms of financing and new business structures, thanks to the opening of markets and innovative thinking.

A retrospective of the events of the seventies and eighties mirrors the model of enthusiasm, energy and change left by the revolution in telecommunications with the internet, followed by the breakup of AT&T in the United States and the arrival of the personal computer and the microchip.

We are now witnessing the start of a revolution. The golden age of energy technology is seen with grand optimism. Brazil's challenge will be to lead the world in this change. The beginning with ethanol was good, but it is still not properly established. Will the time come when the government intervenes because of an excess of supply and a fall in the price or heated world demand and high prices in

the internal market? If open markets allow the competition and change, what is the commitment of the country with its national social contract?

The United States subsidizes corn ethanol and ignores other competitive types. Pushing forward with technologies that have localized success has been a disastrous decision. This is a huge challenge as we construct the new energy scenario.

Historically, when new technologies arise, there are some slow actors. Everybody needs to analyze the Brazil in the world context, questioning the benefits of the next technological wave of biofuels, the promises of biotechnology and cellulose ethanol; and how to lead without hurting the other actors in this process?

It is possible to assume the leadership and reconcile the growing environmental concerns with the legitimate use of energy for the development of poor countries. This helps us in replying to Gandhi's question. The challenge is to think about the next step for Brazil in the history of ethanol.

Thank you.

## Luis Nassif

I remember a national trauma in the fifties: Ava Gardner, staying at the Copacabana Palace Hotel, was enchanted with the orchestra *crooner* and took him to her apartment. The guy became so nervous that he couldn't "perform". It was a great embarrassment.

I am anxious about the question of ethanol, with all the possibilities it offers, and suddenly the *crooner* syndrome hits me. The two speakers were exceptional. Brazil has a set of ideas and concepts in a pendulum movement that only returns when one of our well known statesmen comes on the scene: Mr. Crisis.

Planning for the distribution of riches cannot be left simply to the market. If that were to happen, for example,

Essa história de taxa elevada de juros, de câmbio para baixo e reforma na previdência, para resolver a situação nacional. Chega! Os velinhos já pagaram muita coisa. O desafio é muito mais amplo e sofisticado. Esses são os comentários a fazer em cima de duas belíssimas aulas que acabamos de ter.

## Roberto Rodrigues

A agroenergia compõe uma alavanca de mudança do mundo inteiro, e o Brasil tem uma grande responsabilidade. Isso tem de ser transmitido para todo o mundo. Não basta a mulher de César ser honesta, ela tem que parecer honesta.

Foram ditas a disputa entre alimentos e energia, a questão do meio ambiente e do trabalho no corte de cana. Essas perguntas chegam do mundo inteiro todos os dias e precisam ser respondidas. A força de serem

repetidas mentiras soa como verdade. A comunicação é essencial, e esse evento tem uma condição notável nessa direção.

Recentemente, fora do Brasil, na questão sobre etanol, uma senhorita me perguntou: “Tenho a informação de que o álcool estraga o motor de automóvel.” Eu falei: “Não estraga, no começo alguns componentes do motor eram corroídos, mas já foram substituídos.” Ela retrucou: “Tenho a informação de que ainda estraga.” Eu falei: “Não estraga mais.” Pela terceira vez ela insistiu: “Tenho uma amiga no Brasil que fala.” Para concluir falei: “Minha filha, vou lhe fazer uma aposta. Tenho 65 anos de idade e faz pelo menos 50 anos que, no domingo, tomo etanol sob a forma de caipirinha. Estou com o motor em ordem, como você pode ver. Agora, se você tomar, durante seis meses, em cada domingo, gasolina e ficar tudo em ordem, não há discussão.”

Obrigado.

biodiesel produced from soy would prevail over other forms of bioenergy, because it already has a good structure.

The challenge is to distribute income and develop competition, while avoiding concentration in specific areas. Relevant themes include integration with Latin America and the strategic vision of Brazil as a coordinator of alliances. Prime Minister Felipe Gonzalez said clearly that “one gas pipeline to integrate the countries of Latin America is more efficient than a thousand speeches.”

We stay trapped in this ideological game of pros and cons. National interests are realized through infrastructure and transcend political regimes. I draw lessons from the various aspects of the changes in the energy matrix – Brazil has all its pieces on the board, ready to play and be champion.

In the fifties, we had a few pieces on the board and we had players with a strategic vision. As we lost, over the years, we now need to relearn how to play. This involves technological, geopolitical and diplomatic visions, today relegated to third place.

Integration with Latin America and other countries, without seeking to impose directions, implies establishing a more homogenous distribution of production. It is Brazil’s biggest challenge ever. We will be defeated if we allow it to be excluded from the discussion agenda. We must do our homework and achieve *investment grade*. The real rewards will go to the resource managers.

The questions raised in the two presentations sum up this great gift that Brazil has received yet again. God said: “I will give one more chance to these people, in spite of the fact that they ruined the chances I have already given them.”

Enough of this story of high interest rates, a low exchange rate and pensions reform to resolve the national

situation. Enough! The old folks have already paid a lot. The challenge is much wider and more sophisticated. These are my comments about the two excellent lessons we have just received.

## Roberto Rodrigues

Agrienergy offers a lever to change the world, and Brazil has a great responsibility. This has to be made clear to everybody. It is not enough for Caesar’s wife to be honest, she also has to appear honest.

People have spoken about the dispute between food and energy, the question of the environment and the work of cutting the cane. These questions come to us every day from all around the world and we must answer them. The force of repeating lies makes them sound like truth. Communication is essential, and this event offers a remarkable contribution in this sense.

With respect to the question of ethanol – which Brazilians call “alcohol” – I was recently travelling outside Brazil and a woman asked me: “I have been told that alcohol ruins a car engine.” I said: “It doesn’t ruin it, in the beginning some components of the motor were corroded, but they have been changed.” She replied: “I am told that it still ruins it.” I said: “Not any more.” For a third time she said: “I have a friend in Brazil who told me.” To end the matter I said: “My dear, I will make a bet with you. I am 65 years old and for at least 50 years, every Sunday, I drink alcohol in the form of a Caipirinha. My motor is still in order, as you can see. Now, if you drink gasoline every Sunday for six months and stay in shape, there is no discussion.”

Thank you.



**TECNOLOGIA, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**  
TECHNOLOGY, RESEARCH & DEVELOPMENT

## A evolução do etanol: do programa de álcool do Brasil à quebra de lignocelulose

The ethanol evolution: from the early Brazilian initiative to the breaking down of lignocellulose

**Presidente de mesa**  
Chairman

**Isaías de Carvalho Macedo**

Pesquisador do Nipe/Unicamp  
– Universidade de Campinas, São Paulo  
Nipe/Unicamp Researcher – University  
of Campinas, São Paulo, Brazil

**Palestrantes**  
Speakers

**Helena Chum**

Diretora da Divisão Química para Sistemas  
de Bioenergia do Laboratório Nacional  
de Energia Renovável – NER  
Manager of the Biorefinery Analysis and  
Exploratory Research Group and Senior Advisor,  
NREL – National Renewable Energy Laboratory

**Nilson Zaramella Boeta**

Diretor Superintendente do CTC  
– Centro de Tecnologia Canaveira  
Superintendent Director of the CTC  
– Centro de Tecnologia Canaveira

**Elba Bon**

Coordenadora Científica da Rede Bioetanol da  
Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e  
Inovação do Ministério da Ciência e Tecnologia  
Scientific Coordinator of the Department of  
Technological and Innovation Development,  
Ministry of Science and Technology

**Brad Barton**

Diretor de Comercialização do  
Departamento de Energia dos EUA  
Director of Commercialization, U.S.  
Department of Energy

## Isaías de Carvalho Macedo

A hidrólise de biomassa comercial existe há 100 anos no mundo, portanto, antes do programa de álcool no Brasil. Antigamente, os processos de hidrólise para produção de álcool não tinham como objetivo obter custos de produção compatíveis aos de energia. Hoje, temos de fazer hidrólise para obter etanol de forma competitiva.

Do etanol produzido, temos de sacarose na cana-de-açúcar, da sacarina de beterraba, do amido de milho (a maior fonte de produção de etanol no mundo, nos Estados Unidos). Também pode ser de trigo, mandioca, e de outras produções menores.

Os objetivos de um programa de produção de etanol de biomassa são:

- Substituir derivados de petróleo;
- Reduzir emissão de gases de efeito estufa;
- Competir com o petróleo entre US\$ 40 e US\$ 60 por barril.

O etanol de cana-de-açúcar:

- Produz, na média, no Centro-Sul do Brasil, 7 mil litros por hectare. É uma referência importante para maximizar a produção por hectare;
- Traz 8,9 unidades de energia renovável para cada unidade gasta de energia fóssil no ciclo da sua produção. Esse número é importante para caracterizar a substituição do combustível fóssil;
- Emite, no Centro-Sul do Brasil, 0,4 de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por metro cúbico de etanol anidro.

No etanol de milho, a produtividade é de 4,7 mil litros por hectare, a relação de energia está entre 1,3 e 1,6

e a emissão é de 1,9 tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente por metro cúbico de etanol anidro.

O etanol de cana conta com a biomassa lignocelulósica, para provisão da energia necessária no processamento da sacarose e produção do álcool, enquanto o milho, não. As emissões de gases de efeito estufa estão na faixa de 2 a 3 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por metro cúbico de gasolina.

O etanol de lignocelulose abre oportunidade para uma produção global. Com muito mais material lignocelulose do que sacarose, a cana pode aumentar sensivelmente a produção de etanol.

O esforço tecnológico para reduzir custos de produção não está somente no processo industrial, pois depende do custo da biomassa original. Trabalhar com *switch* de US\$ 3 por gigajoule ou com palha de cana a US\$ 1,5 dólar por gigajoule faz diferença na viabilidade econômica do processo.

Os processos mais recentes de hidrólise podem ter um teor alcoólico no vinho final entre 2% e 3%, contra um processo de fermentação de sacarose que chega a 9%. Também existe um tempo de residência nos processos de hidrólise e fermentação de hidrolisados. No caso da fermentação da sacarose o tempo é de 7 horas, em média.

O volume de reator necessário para produzir 1 metro cúbico de etanol de hidrólise, com tecnologias atuais, é provavelmente 25 vezes maior do que o necessário para fazer álcool de sacarose. Isso é um componente de custo de capital. Os processos ficam mais complexos e tentam se agrupar cada vez mais, para reduzir e densificar essa

## Isaías de Carvalho Macedo

The hydrolysis of commercial biomass has been available in the world for 100 years – in other words, before Brazil's ethanol program. In the past, the hydrolysis processes for ethanol production did not count among its objectives obtaining production costs compatible to those of energy. Today, we must carry out hydrolysis to obtain ethanol competitively.

Of the ethanol that is now produced, we have sucrose from sugarcane, saccharin from beet and starch from corn – the largest source of ethanol production in the world, used in the United States. It can also be made from wheat, cassava, and other lesser crops.

The objectives of an ethanol production program from biomass are:

- Substitute petroleum derivatives;
- Reduce emissions of greenhouse gases;
- Compete with petroleum between US\$40 and US\$60 per barrel.

Sugarcane ethanol:

- Produces, on average, in the Center-South of Brazil, 7,000 liters per hectare. This is an important reference figure to maximize the production per hectare;
- It brings 8.9 units of renewable energy for each unit spent on fossil energy in its production cycle. That number is important to characterize the substitution of fossil fuel; and
- Yields, in the Center-South of Brazil, 0.4 tons of CO<sub>2</sub> equivalent per cubic meter of anhydrous ethanol.

With corn ethanol, the productivity is 4,700 liters per hectare, the energy relationship is between 1.3 and 1.6 and emissions are 1.9 ton of CO<sub>2</sub> equivalent per cubic meter of anhydrous ethanol.

Sugarcane ethanol has lignocellulose biomass, for providing the energy necessary for processing the sucrose and production of ethanol. With corn this is not necessary. The emissions of greenhouse gases are in the range of two to three tons CO<sub>2</sub> equivalent per cubic meter of gasoline.

Lignocellulositic ethanol creates opportunities for global production. With much more lignocellulose mate-

rial than sucrose, sugarcane can tremendously increase its ethanol production.

The technological effort to reduce production costs is happening not only in the industrial process, because this also depends on the cost of the original biomass. Working with switchgrass of US\$3 per gigajoule or with cane straw at US\$1.5 dollar per gigajoule makes a difference to the economical viability of the process.

The more recent hydrolysis processes can have an ethanol content in the final liquid of between 2% and 3%, as opposed to a sucrose fermentation process that achieves 9%. There is also a residence time in the hydrolysis process and the fermentation of the hydrolyser. In the case of sucrose fermentation the time is seven hours, on average.

The volume of the reactor necessary to produce one cubic meter of ethanol by hydrolysis, using current technologies, is probably 25 times bigger than that necessary to produce ethanol from sucrose. That is a capital cost component. The processes are becoming more complex and they try to group together more and more, to reduce and densify this production. There are several developments in R&D to make this possible.

A mature commercial technology for implementation, ready to produce ethanol by hydrolysis, has to:

- Pass the process laboratory phases, with the development of enzymes, reactors and demonstration tests on a small scale, in pilot plants located practically in the distillery to solve mechanical problems of supply, contamination etc.;
- Go for commercial-scale tests; and

- Be successful in operation in trial plants, to develop the learning curve and lower costs etc.

All this requires heavy investment from some source or other, for the construction of larger plants. There must be a network to use the information, to reduce the learning time and to lower costs. We needed five or six big plants in operation for some years to develop a reliable commercial plant.

Maybe we will have conversion processes: in 2013, of hexose; and in 2017, of hexose and pentose with sacarification and simultaneous fermentation. More advanced processes could come by 2020. We are talking about turnkey processes that can be bought ready to use. Before that, the units will be in test and production, seeking with cost reductions. By 2020, they may be large integrated processes of the CBP type.

## Helena Chum

The context of our work is scientific activity and technological development within the US Department of Energy biomass program, seeking to create a robust biofuels economy.

The Department of Energy created a program with the mission to “develop and transform the abundant lignocellulosic raw materials into biofuels, bioproducts and bioelectricity, in high performance systems, with competitive costs to those of petroleum and other fossil materials.”

The program operates by way of collaborative partnerships in research and development. We have the political

produção. E há uma série de desenvolvimentos em P&D para viabilizar isso.

Uma tecnologia comercial madura para implementação, pronta para produzir etanol de hidrólise, tem de:

- Passar pelas fases de laboratório de processo, com desenvolvimento de enzimas, reatores, testes de demonstração em escala reduzida, em plantas pilotos localizadas praticamente na indústria, para resolver os problemas mecânicos de alimentação, contaminação etc.;
- Ir para teste em escala comercial;
- Contar com o sucesso das plantas em operação, desenvolver a curva de aprendizado, baixar o custo etc.

Tudo isso requer investimento pesado, de alguma fonte, na construção de plantas maiores. É preciso uma rede para utilizar as informações, reduzir o tempo de aprendizado e baixar custo. Precisamos de 5 a 6 plantas grandes em operação por alguns anos para ter uma planta comercial confiável.

Talvez tenhamos processos de conversão: em 2013, de hexosas; em 2017, de hexosas e pentosas com sacarifica-

ção e fermentação simultânea, e processos mais avançados em 2020. Falamos de processos prontos para serem comprados, com a planta-chave na mão. Antes disso, as unidades estarão em produção, teste, e com redução de custos. Para 2020, poderão ser os grandes processos integrados do tipo CBP.

## Helena Chum

O contexto do nosso trabalho são as atividades científicas e de desenvolvimento tecnológico do programa de biomassa do Departamento de Energia dos EUA, para criar uma economia robusta de biocombustíveis.

O Departamento de Energia criou um programa com a missão de “desenvolver e transformar as matérias-primas lignocelulósicas abundantes em biocombustíveis, bioprodutos e bioeletricidade, em sistemas de alta performance, com custos competitivos aos de petróleo e outros materiais fósseis”.

O programa é conduzido através de parcerias colaborativas para a pesquisa e o desenvolvimento. Temos as

guidelines and the activities are coordinated by the American government. The objective is ambitious: to get to 2020 with a 20% substitution of the gasoline used in passenger transport vehicles and light loads.

The American government created Biomass R&D. This brings together the agencies and the federal departments that have an important role in this structural change of energy. It includes the co-leadership of the Department of Energy and the Department of Agriculture. The Environmental Protection Agency also takes part. Finally, there is an effort to take these technologies more quickly to application, without forgetting about sustainability.

The program involves research and development in the nuclear area. These are support activities for the bio-industry (integrated bio-refineries), in the conversion of lignocellulosic materials into ethanol and other liquid fuels. There has been a learning curve over the past 15 years, and this helps reduce cost. The chronogram is like this:

- The first generation of lignocellulosic materials, from biochemical and thermochemistry research. As they vary, it is necessary to define and analyze several factors for the selection of the best processes.
- Research on the second generation of lignocellulosic materials and conversion technologies, with the National Science Foundation and other organizations that, in parallel, develop the next generations of technology.

On 8 February last, the American government provided US\$385 million to be invested over the next 4 years, in six in-

tegrated bio-refinery projects that will treat 700 tons of raw material per day. This implies the production of between 45 and 90 million of liters of ethanol for demonstration.

The starting materials vary, including corn residue and wheat straw. Switchgrass is a native grass in the US, it conserves the soil. There are materials derived from wood. Another example is corn fiber. Biogen plans treating wheat straw and other types of straw mixtures, and also switchgrass. Target for development and marketing is 2017.

The American government uses three strategies:

- Research and development via demonstrations;
- Bringing together policy guidelines; and
- Market-oriented private sector investment.

Today, everything comes from corn grain. The conversion processes are biochemical.

For 2017 and after, we need the most sustainable development, from lignocellulosic materials, both the residue of specific crops such as wood, and of special fast-growth tree plantations. Many conversion processes are being studied, both biochemical and thermo chemical, as is the integration of biochemical and thermochemical processes.

As many types of fuels are possible, several conversion processes are being studied. We are concentrating on the biochemical route. The seed is dense, homogeneous and easy to deal with. We want to use the rest of the plant (stem, leaf etc.), which is more complex in particle type, format and chemical composition.

diretrizes políticas e a coordenação das atividades pelo governo americano. O objetivo é ambicioso: chegar em 2020 com 20% de substituição da gasolina usada em veículos de transporte de passageiros e cargas leves.

O governo americano criou o *Biomass R&D*, que reúne as agências e os departamentos federais com papel importante nessa mudança de estrutura de energia. Inclui a co-liderança entre o Departamento de Energia e o Departamento de Agricultura. Participa a *Environmental Protection Agency*. Enfim, um esforço para levar essas tecnologias mais rapidamente à aplicação, sem esquecer da sustentabilidade.

O programa tem pesquisa e desenvolvimento na área nuclear. São atividades de suporte para a *bioindustry* (biorrefinarias integradas), na conversão de materiais lignocelulósicos em etanol e outros combustíveis líquidos. Existe uma curva de aprendizado dos últimos 15 anos, em termos de redução de custo. O cronograma obedece:

À primeira geração de materiais lignocelulósicos, da pesquisa bioquímica e termoquímica. Como variam, é necessário colocar e analisar vários fatores para a seleção dos melhores processos.

À pesquisa da segunda geração de materiais lignocelulósicos e de tecnologias de conversão, com o *National Science Foundation* e outras organizações que, em paralelo, desenvolvem as próximas gerações de tecnologia.

Em 8 de fevereiro último, o governo americano colocou US\$ 385 milhões, para serem investidos, nos próximos 4 anos, em 6 projetos integrados de biorrefinarias que vão tratar de 700 toneladas por dia de matéria-prima. Na verdade, trata-se de fabricar entre 45 e 90 milhões de litros de etanol por demonstração.

Os materiais de partida variam (resíduo de milho e palha de trigo). O *switchgrass* é uma grama nativa nos Estados Unidos, que conserva o solo. Tem os materiais derivados de madeira. Outro exemplo é a fibra do milho. A Biogen propõe tratar da palha de trigo, de outros tipos de palhas, misturas e também da *switchgrass*. As metas de desenvolvimento e comercialização são para 2017.

O governo americano usa três estratégias:

- A pesquisa e o desenvolvimento em demonstrações;
- O acoplamento das diretrizes políticas;
- O investimento do setor privado, orientado para o mercado.

Hoje, tudo vem do grão do milho. Os processos de conversão são bioquímicos.

Para depois de 2017, quer-se o desenvolvimento mais sustentável, de materiais lignocelulósicos, tanto os resíduos de plantações específicas, como de madeira e plantações de madeira especial de curta rotação. Há muitos processos de conversão em estudo, tanto bioquímicos como termoquímicos, como integração de bioquímicos e termoquímicos.

Como muitos tipos de combustíveis são possíveis, estudam-se vários processos de conversão. Vamos concentrar na rota bioquímica. O grão é denso, homogêneo e fácil de lidar. Queremos pegar o resto da planta (caule,

folha etc.), mais complexo em tipo de partícula, formato e composição química.

O grão de *switchgrass* tem amido. Como suas moléculas de glicose apresentam uma disposição alfa, o polímero é fácil de digerir e hidrolisar. É o armazenamento de energia pela planta. Quando a energia deixa de ser armazenada e passa para sustentar da planta, o polímero fica comprimido e longo, envolvido por matrizes de m-celulose e de lignina. A lignina cimenta essa estrutura para sustentar a planta. Queremos tirar o material feito para sustentar e converter em matéria-prima para fazer açúcares simples para fermentação.

Switchgrass seed contains starch. As its glucose molecules have an alpha disposition, the polymer is easy to digest and hydrolyze. It is the energy storage system for the plant. When the energy ceases to be stored and starts sustaining the plant, the polymer becomes lengthy and voluminous, surrounded by matrix of m-cellulose and lignin. The lignin cements this structure to sustain the plant. We want to remove the material that does the sustaining and convert it into a raw material to make simple sugars for fermentation.

In the case of starch, there is an additional 10% in the amount of potential sugar; in the case of the residues, the range is 60% also; in the case of the switchgrass, close to 60%; wood, 73%; pulp, 70%. The amount of lignin is important, because it produces at least the amounts of heat and electricity necessary for the process.

The pulp, as with the corn fiber, has a low removal cost from the field. With the help of the amylases, several processes have been developed to diffuse and mill the grain, with the use of acids and cooking with jets. The industry is in progress, just like sugar and ethanol. The differential is the enzymes, which don't need high temperatures to digest the sugars.

The microbes carry out the conversion of the hexoses in the ethanol. The complexity of the structure of the lignocellulosic material means we must use more extreme conditions – temperature, heat, acids, alkalis, organic solvents etc.

How do we separate a unit to do the hydrolysis from another of fermentation? In the fermentation, there is a mixture of sugars with microbes to digest it. We have bio-engineering to make these microbes. The conversion is technically possible, but it is not yet economic. We are trying to resolve this now.

Some challenges are enormous and they need the whole world to help solve them. For them to be sustainable, they need an agronomic base, in which the following are necessary:

- Knowledge of the problems of the recalcitrance of the plant cell, both for engineering of the plant as well as the removal of sugars for conversion;

- Mastering the heterogeneity of the carbohydrates is essential if we want to use all the sugars present in the plant;
- Integrating processes so that, instead of having several units, we combine them in the so-called consolidated bioprocessing, achieving what is called simultaneous saccharification and fermentation;
- An evaluation of the scenarios for bio-integrated refineries.

There are many parameters to be examined in their interaction with the others. In this sustainable agronomic base, we have corn, with a lot of data and the best analytical technologies to be able to analyze:

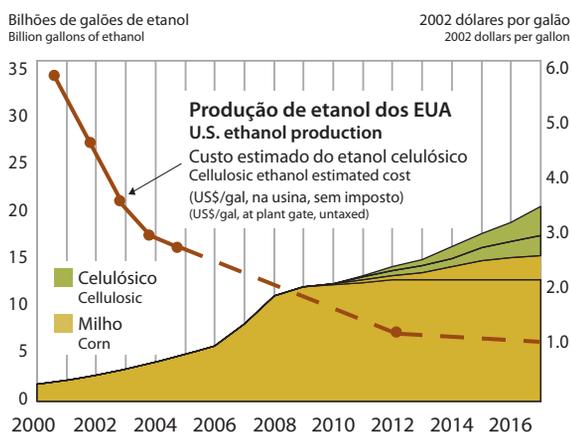
- The amount of greenhouse gas that can be decreased for one megajoule of ethanol energy;
- The comparative results with antiquated plants, which are not as real as the more modern ones, with today's agronomic practices;
- Improvements in the processes of producing ethanol from corn; and
- The result of that which, when you get to the lignocellulosic material, can substitute petroleum and reduce the amount of greenhouse gases.

With the evolution of science and technology over the past 10 years, and our understanding of the biology of the systems, it will be possible to do and undo of the wall of the plant, in such a way that it will be possible to use these materials much more easily. We are going to work together with two companies, Genencor and Nova Enzymes, to reduce the cost of enzymes production and increase the efficiency of the system.

There is heterogeneity in the various types of sugars in the bagasse. It might also be possible to achieve quite big returns of ethanol carbohydrates. The processes involve several types of treatment, enzymes, fermentation microbes, process configuration, and so on.

We are currently analyzing the system of interactions: the lignocellulosic material, the logistics, the models of the conversion processes, the integrations in the bio-refiner-

## Evolução da produção de etanol celulósico Cellulosic ethanol growth



No caso de amido, há mais 10% em quantidade de açúcar em potencial; no caso dos resíduos, a faixa é de 60% também; no caso da *switchgrass*, perto de 60%; madeira, 73%; bagaço, 70%. A quantidade de lignina é importante, porque produz pelo menos as quantidades de calor e eletricidade necessárias para o processo.

O bagaço, como a fibra do milho, possui baixo custo de remoção do campo. Com o auxílio de amilases, vários processos foram desenvolvidos para pegar e moer o grão, com o uso de ácidos e cozimento com jatos. A indústria continua em progresso, assim como o açúcar e o álcool. O diferencial são as enzimas, que não precisam de alta temperatura para gerir os açúcares.

Os micróbios fazem a parte da conversão das hexoses em etanol. A complexidade da estrutura do material lignocelulósico faz com que usemos condições mais drásticas – temperatura, calor, ácidos, álcalis, solventes orgânicos etc.

Como separar uma unidade para fazer a hidrólise de outra de fermentação? Na fermentação, há uma mistura de açúcares com micróbios para digeri-la. Há bioengenharia para fazer esses micróbios. A conversão é tecnicamente possível, mas ainda não chegou ao ponto econômico. Tentamos fazer isso agora.

Alguns desafios são enormes e precisam do mundo inteiro para resolver. Para serem sustentáveis, necessitam de uma base agrônômica, em que são necessários:

- Conhecer os problemas da recalcitrância da célula da planta, tanto para engenharia da planta como da retirada dos açúcares para conversão;
- Conquistar a heterogeneidade dos carboidratos se quiser um rendimento de todos os açúcares presentes na planta;
- Processos integrados de modo que, em vez de diversas unidades, se combine o chamado *consolidated bioprocessing*, a chamada simultânea sacarificação e fermentação;

- Uma avaliação dos cenários das refinarias biointegradas.

São muitos os parâmetros para serem olhados na sua interação com os outros. Nessa base agrônômica sustentável, temos o milho, com vários dados e as melhores tecnologias para analisar:

- A quantidade de gás de efeito estufa que se pode diminuir com um megajoule de energia de etanol;
- Os resultados comparativos com plantas antiquadas, não tão reais como os mais recentes, em cima de práticas agrônômicas de hoje;
- As melhorias nos processos de fazer etanol a partir do milho;
- Os resultados de que, quando se chega a material lignocelulósico, se pode deslocar petróleo e diminuir a quantidade de gases de efeito estufa.

Com a evolução da ciência e tecnologia dos últimos dez anos, à compreensão da biologia dos sistemas, será possível fazer e desfazer da parede da planta, de tal maneira que seja possível usar bem facilmente esses materiais. Junto com duas companhias, Genencor e Nova Enzymes, trabalharemos para diminuir o custo da produção das enzimas e aumentar a eficiência do sistema.

Há heterogeneidade nos vários tipos de açúcares do bagaço. Também poder-se-ia atingir rendimentos de carboidratos de etanol bastante grandes. Os processos envolvem vários tipos de tratamento, enzimas, micróbios para fermentação, configurações de processo etc.

Analizamos no momento o sistema das interações: o material lignocelulósico, a logística, os modelos dos processos de conversão, as integrações nas biorrefinarias etc. Para ter um sistema sustentável, precisamos de modelos econômicos, análises de mercado e construção de cenários.

No cenário de 30-30, com 30% de substituição de gasolina por etanol, em 2030, temos uma boa idéia de como os sistemas interagem, a tecnologia se desenvolve e os tipos de diretrizes políticas. Isso leva muito tempo e é muito difícil. É uma área em que os povos do mundo deveriam realmente ajudar uns aos outros para desenvolver métodos mais precisos, compreensíveis e rápidos. Uma metodologia que leve à formação de padrões metodológicos.

O campo cresce bem rapidamente, principalmente etanol de celulósicos. Existem benefícios ao meio ambiente e à sociedade. Os investimentos aumentam marcadamente. As tecnologias ficam mais acessíveis economicamente. O risco de comercialização reduz, porque se fazem plantas ao redor do mundo. A velocidade do progresso depende de três fatores: as diretrizes políticas, os investimentos e a natureza do progresso até 2017.

Obrigada.

## Nilson Zaramella Boeta

O Centro de Tecnologia Canaveira (CTC) é uma organização da sociedade civil e de interesse público, sem fins lucrativos, que reinveste 100% dos seus recursos em pesquisa. O nosso negócio é cana-de-açúcar. Contamos com a adesão de 142 usinas associadas e cerca de 12.000 plantadores de cana. A sede é em Piracicaba, no Estado de São Paulo. Temos 11 regionais, 10 pólos de melhoramento vegetal e 320 funcionários. Nossos associados representam mais de 50% de toda a cana processada no mercado brasileiro.

Cobrirei seis áreas essenciais para potencializar o aproveitamento da biomassa:

1. A biomassa disponível;
2. As variedades de cana-de-açúcar;
3. Mecanização das operações industriais e a redução das queimadas;
4. Os aspectos logísticos;
5. As adaptações que terão de ser feitas na indústria;
6. As opções para uso dessa biomassa, uma vez colocada na indústria.

A biomassa de melhor aproveitamento para a segunda geração de etanol é a cana-de-açúcar. Em outros países, o foco pode estar no aproveitamento das biomassas disponíveis em seus territórios, com estudos para o aproveitamento dos resíduos de milho, de trigo, de beterraba, palha de arroz, resíduos de florestas, lixo doméstico etc.

O foco do CTC é maximizar o uso racional dos dois principais componentes da biomassa de cana, ou seja, o bagaço e a palha. Em uma tonelada de cana, temos hoje a produção de 140 quilos de bagaço em igual quantidade de palha em matéria seca. Considerando uma produção média de 80 toneladas de cana por hectare, temos uma produção total de 22.400 quilos de biomassa por hectare. Em resumo, no seu limite, o aproveitamento dessa biomassa poderá duplicar a produção de etanol do Brasil, sem o aumento de área agrícola.

As principais características de uma cana orientada para ser utilizada ao melhor aproveitamento da biomassa total passam pela sua:

- Adaptação aos ambientes de produção, clima e solo;
- Adaptabilidade ao plantio mecanizado e ao porte ereto para colheita mecânica;
- Maior produção de sacarose e biomassa;
- Resistência a pragas e doenças;
- Extensão no período de safra através de variedades muito precoces e muito tardias.

Para melhor aproveitamento da biomassa, utilizamos sistemas avançados de mecanização nos processos agrícolas. O CTC disponibiliza tecnologia para cana-de-açúcar, do plantio à colheita mecanizada. Será fundamental a utilização intensiva dessas tecnologias para permitir maior disponibilidade de biomassas nas usinas. Ainda é

prática comum no Brasil a queima da palhada antes da colheita para facilitar o corte manual.

A legislação atual impõe uma redução progressiva da queima, e as usinas se adaptam a esse novo cenário, com práticas mais apropriadas para atingir maior sustentabilidade ambiental.

A utilização do processo de colheita mecanizada de cana crua alcançará três objetivos:

- Redução do impacto ambiental;
- Disponibilidade de biomassa para as usinas;
- Expansão dos canais para fronteiras agrícolas com escassez de mão-de-obra.

Na medida em que a queimada é eliminada, o sistema logístico do corte, carregamento e transporte precisa tratar desse volume adicional de biomassa. O CTC utiliza ferramentas de simulação logística para:

- O manejo racional das operações das usinas;
- Aproveitar a palha para o processo produtivo.

Em anos recentes, fizemos estudos para escolher, entre as alternativas existentes, aquela adequada às condições peculiares de operação de uma usina, tanto para aproveitamento parcial dessa biomassa no campo ou para viabilizar a produção de energia. As principais rotas são:

1. Levar a palha e a cana no mesmo contêiner;
2. Triturar a palha e levar em um contêiner separado da cana;
3. O armazenamento da palha em fardos na indústria.

Para levar a palha até as usinas, há uma adaptação dos sistemas de recepção, limpeza e processamento. A cana traz impurezas do campo, de modo que separaremos a palha para posterior aproveitamento sem a utilização de água.

Nesse novo contexto, temos mais biomassa disponibilizada ao processo. A usina poderá optar pela melhor utilização econômica, seja pela:

1. Queima direta da biomassa para co-geração de energia;
2. Gaseificação da biomassa à medida que essa tecnologia seja disponibilizada;
3. Hidrólise da biomassa.

As principais rotas de pesquisa atualmente para se chegar a uma viabilização econômica para conversão da biomassa em mais etanol são as rotas ácida e enzimática.

O CTC trabalhou, entre 1997 e 2004, em um processo tipicamente brasileiro para conversão da biomassa de cana em etanol através da rota ácida. Nessa época, os parceiros envolvidos foram: a Copersucar, a Dedini e a Fapesp. Esse esforço, chamado DHR, prossegue com a dedicação exclusiva da Dedini.

A hidrólise enzimática da biomassa é a quebra dos compostos básicos da celulose, ou seja, a lignina, as pentoses e as hexoses.

ies, etc. To have a sustainable system, we needed economic models, market analyses and the construction of scenarios.

Under the 30-30 scenario, with a 30% substitution of gasoline for ethanol in 2030, we have a good idea as to how the systems interact and the technology develops; also of the types of political guidelines. This takes a long time and it is very difficult. It is an area in which the people of the world should really help each other to develop more precise, understandable and quicker methods. A methodology that leads to the formation of methodological standards.

This field is growing very quickly, mainly ethanol from cellulose. There are benefits for the environment and society. Investments have increased remarkably. Technologies are more accessible, price-wise. The commercial risk is reduced, because plants are made around the world. The speed of progress depends on three factors: the political guidelines, the investments and the nature of the progress through 2017.

Thank you.

### Nilson Zaramella Boeta

The CTC (Center for Sugarcane Plantation Technology – Centro de Tecnologia Canavieira) is a private NGO that is officially recognized as an organization of public interest, a non-profit that reinvests 100% of its resources in research. Our business is sugarcane. Our associate members include 142 sugarcane mills and about 12,000 cane planters. Our head office is in Piracicaba, in the State of São Paulo. We have 11 regional offices, 10 centers for sugarcane improvement and 320 employees. Our members represent more than 50% of all the cane processed in Brazil.

I will address six areas that are essential to maximize the potential of using this biomass:

1. The available biomass;
2. Varieties of sugarcane;
3. Mechanization of industrial operations and the reduction of burning;
4. Logistics aspects;
5. Adaptations that will have to be made in the processing plants; and
6. The options for use of biomass, once brought into the mill.

The biomass which demonstrates the best use for producing second generation ethanol is sugarcane. In other countries, the focus may be on the use of biomasses that are available in those territories, with studies for the utilization of corn, wheat, beet, rice straw residues, forests residues, domestic garbage etc.

The focus of CTC is to maximize the rational use of two main components of sugarcane biomass, the bagasse and the straw. From one tonne of cane, we currently produce 140 kilos of bagasse and a similar amount of straw, as dry matter. Considering an average production yield of

80 tonnes of cane per hectare, we have a total production of 22,400 kilos of biomass per hectare. Put simply, looking at the theoretical maximum, the use of this biomass could double the production of Brazilian ethanol, without any increase of the planted area.

The principal characteristics of a sugarcane variety that will allow maximum utilization of the total biomass should be:

- Adaptable to the production environment, climate and soil;
- Adaptable to automated planting and with the erect posture needed for mechanical harvesting;
- Greater sucrose and biomass production;
- Resistance to pests and diseases; and
- Extension of the harvest period by way of very premature and very late varieties.

For better utilization of the biomass, we used advanced mechanization systems in the agricultural processes. CTC provides technology for sugarcane, from planting through mechanical harvesting. The intensive use of these technologies will be fundamental to allow for increased use of biomasses in the mills. It is still common in Brazil to burn off the dry straw before harvesting to facilitate manual cutting.

Current legislation imposes a progressive reduction of burning, and the mills are adapting to this new scenario, with more appropriate practices to obtain a greater degree of environmental sustainability.

The use of automated sugarcane harvesting will achieve three objectives:

- Reduction of environmental impact;
- Availability of biomass for the mills; and
- Expansion of sugarcane plantations to new agricultural regions where labor is in short supply.

As burning is eliminated, the logistics systems for cutting, loading and transporting cane will need to handle this additional volume of biomass. CTC uses tools to simulate logistics for:

- The rational handling of operations at the mills; and
- To take advantage of the straw in the productive process.

In recent years, we have carried out studies to choose, from amongst existing alternatives, those that are best adapted to the peculiar conditions of the operation of the mill, both for partial use of biomass in the field or to make possible the production of energy. The main options are:

1. To transport the straw and cane in the same container;
2. To mill the straw and transport it separately; or
3. To store the straw in bales in the mill.

If the straw is taken to the mill, there must be some adaptation to reception, cleaning and processing systems. The cane brings impurities from the field, so we separate the straw for later processing without using water.

In this new context, we have more biomass available for the process. The mill can choose the best economic option:

**Lignina:** um carvão vegetal de alto valor agregado que pode ser reincorporado ao consumo de energia das usinas ou vendido separadamente.

**Pentoses:** açúcares de cinco carbonos, foco de atenção de pesquisadores em todo o mundo em busca de leveduras eficientes para sua fermentação.

**Hexoses:** são os componentes de aproveitamento imediato na produção de mais etanol, vista sua utilização já ser parte do processo produtivo das usinas e destilarias.

Os principais desafios para viabilização dessa tecnologia são:

1. Uma eficiente caracterização e preparação da matéria-prima para possibilitar a ação das enzimas;
2. Enzimas de alta eficiência que façam a rápida quebra da celulose em seus componentes;
3. Leveduras eficientes na fermentação das pentoses ou o C5;
4. Desenhar uma unidade de processamento de biomassa anexada às instalações das unidades já existentes para permitir sua interligação ao processo produtivo corrente.

A adoção dessa tecnologia será bem-sucedida à medida que gere etanol com custos competitivos e considere os aspectos de sustentabilidade esperados de um processo de produção de energia renovável.

A viabilização técnica e econômica da hidrólise não depende exclusivamente de tecnologias aplicáveis à ponta do processo. Na verdade, um conjunto de ações precisa ser implantado na cadeia de valor, com envolvimento de fornecedores de cana, usinas e destilarias, tais como:

- Variedades apropriadas;
- Plantio mecanizado;
- Sistemas de corte, carregamento e transporte;
- Colheita de cana sem queima;
- Processo de separação da biomassa na indústria;

- Extensão do período de safra;
- Melhor utilização econômica da biomassa.

No caso da hidrólise de biomassa, processos permitirão seu uso industrial num horizonte de 3 a 10 anos. A primeira adoção ocorrerá gradualmente, na medida em que a tecnologia evolua e mostre ser competitiva.

Nessa busca mundial pelo aproveitamento da biomassa existente, os países investem recursos públicos e da iniciativa privada nas suas biomassas disponíveis. No Brasil, esse esforço ainda está concentrado na iniciativa privada. Preocupa a discrepância de recursos quando comparados aos outros grandes *players* globais.

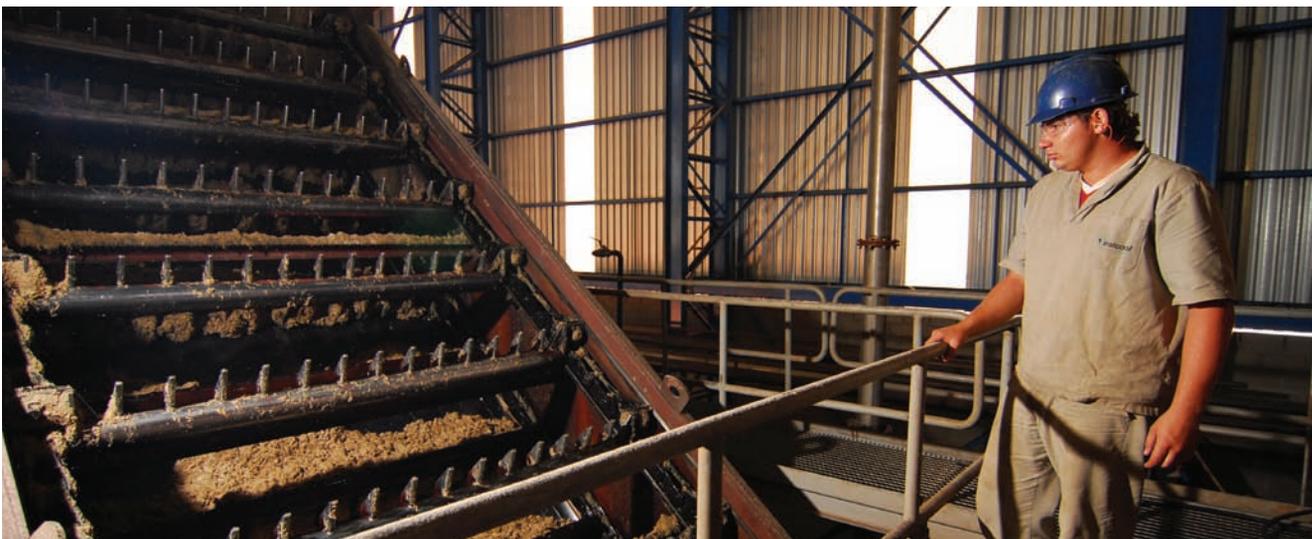
Pela sua disponibilidade da biomassa, a cana-de-açúcar é a melhor fonte disponível para viabilização econômica da hidrólise. O balanço energético de sua produção já é favorável hoje, e o tornará ainda mais competitivo no futuro. O mercado brasileiro é suficiente para absorver os volumes adicionais advindos do seu aproveitamento e, futuramente, disponibilizar quantidades adicionais para exportação. Contamos com 6 milhões de hectares atualmente, que, no seu limite, poderão duplicar a produção atual de etanol, de 18 bilhões de litros. O desafio e as oportunidades estão postos.

Obrigado.

## Elba Bon

Apresentarei um projeto financiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil, através da Finep, no valor de R\$ 7 milhões, sobre produção de etanol por hidrólise enzimática do bagaço da cana-de-açúcar e da palha.

É importante ter uma idéia da extensão das principais culturas no Brasil, porque existe uma preocupação com a biodiversidade. A área plantada de cana-de-açúcar equivale à área do Estado da Paraíba, apenas. Milho tem área equivalente à área do Estado do Ceará. A soja, uma



1. Directly burn the biomass for co-generation of energy;
2. Gasification of the biomass when this technology becomes available; or
3. Hydrolysis of the biomass.

The main current lines of research for a more economically viable conversion of the biomass into ethanol are the acid and enzymatic routes.

Between 1997 and 2004 CTC worked on a typically Brazilian process for the conversion of the cane biomass into ethanol using the acid route. At that time, the partners involved were Copersucar, Dedini and Fapesp. That effort, called DHR, is now being continued just by Dedini.

The enzymatic hydrolysis of the biomass involves breaking down the basic compositions of cellulose, in other words, lignin, pentose and hexose.

Lignin is a vegetable coal of high aggregate value that can be reconverted into energy consumption at the plants or sold separately.

Pentose are sugars having five carbons, they are a focus for researchers all over the world, looking for efficient yeasts for its fermentation.

Hexose are the components for more immediate utilization in the production of more ethanol, bearing in mind that they are already part of the productive process at the mills and distilleries.

The principal challenges to make these technologies viable are:

1. Efficient characterization and preparation of the raw material to allow for the action of the enzymes;
2. High efficiency enzymes that allow for the quick break up of the cellulose into its components;
3. Efficient yeasts for use in the fermentation of pentose or C5;
4. Design a biomass processing unit located close to existing units to permit interconnection with the current production process.

For this technology to be successful it must generate ethanol at a competitive cost and respect the sustainability aspects that are expected of a renewable energy production process.

The technical and economical viability of hydrolysis does not depend exclusively on technologies applicable to the industrial process. In fact, a series of actions must be built into the supply chain, with the involvement of cane suppliers, mills and distilleries. These include:

- Appropriate varieties;
- Mechanized planting;
- Cutting, loading and transport systems;
- Cane harvesting without burning;
- Process of separating the biomass in the mill;
- Extension of the harvest period; and
- Biomass used in a more profitable manner.

Processes will allow for the industrial use of biomass hydrolysis in about three to 10 years from now. It will be introduced gradually, as the technology develops and proves to be competitive.

In this worldwide search to use existing biomass, countries are investing public and private initiative resources in their available biomasses. In Brazil, this effort is still concentrated in the private sector. The discrepancy of resources compared to other large global players should be a cause for concern.

Because of its availability as biomass, sugarcane is the best available source for economical viable hydrolysis. The energy balance of the production process is already favorable, and it will become still more competitive in the future. The Brazilian market is large enough to absorb the estimated additional volumes, and in future, there will be additional quantities available for export. We have six million hectares now planted with sugarcane, and in theory this could double the current ethanol production of 18 billion liters. The challenges and the opportunities are here.

Thank you.

## Elba Bon

I will present a project financed by the Brazilian Ministry of Science and Technology, via Finep, to the value of R\$7 million. The project concerns the production ethanol by enzymatic hydrolysis of sugarcane and bagasse.

It is important to have an idea of the size of the principal crops in Brazil, because there is concern about the biodiversity. The area planted with sugarcane is the size of the State of Paraíba. Corn covers an area equivalent to the size of the State of Ceará. Soy occupies an area the size of the State of Paraná. Therefore, there is enough space for Brazil to increase the planted area, without risks of environmental problems. All of the areas that must be preserved, such as the Amazon Forest, the Atlantic Forest, the Pantanal wetlands and others, will be preserved.

Brazil has created a network of laboratories to study the conversion of biomass into fuel ethanol. Biomass hydrolysis will be achieved by using enzymes, because that is a technology that represents less environmental risk. This technology was studied in Brazil during roughly 13 years, from the mid-seventies. The project was coordinated by Professor Rogério Cerqueira Leite, and his deputy was Dr. Sílvia Azucena Nebra. I am the scientific coordinator; Dr. Jaime Fingerut, of CTC, is the industrial coordinator. Ana Maria Souto Maior and Adilson Gonçalves are the coordinators, respectively, of the fermentation and pre-treatment areas.

Additionally, the federal government and the support institutions have invested in the organization of seminars on enzymatic technology every two years since 1993.

With the exception of the research institutes, the laboratories of the bioethanol network belong to post-gradu-

área equivalente ao Estado do Paraná. Então, existe espaço adequado para o Brasil aumentar a sua plantação, sem problemas de risco ambiental. Todos os santuários, como Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal, dentre outros, estarão preservados.

Foi criada aqui no Brasil uma rede de laboratórios para estudar a conversão da biomassa em etanol combustível. A hidrólise da biomassa será realizada através da utilização de enzimas, por ser uma tecnologia que apresenta menos risco ambiental. Essa tecnologia já foi estudada no Brasil por um período de aproximadamente 13 anos, em meados dos anos 70. O coordenador do projeto é o Prof. Rogério Cerqueira Leite, e a vice-coordenadora é a Dra. Sílvia Aduze-na Nebra. Sou a coordenadora-científica; o Dr. Jaime Finguerut, do CTC, é o coordenador-industrial. Ana Maria Souto Maior e Adilson Gonçalves são os coordenadores, respectivamente, da área de fermentação e de pré-tratamento.

Adicionalmente, o governo federal e as instituições de fomento investem, desde 1993, na organização de seminários a cada dois anos sobre tecnologia enzimática.

Os laboratórios da rede de bioetanol, com exceção dos institutos de pesquisa, pertencem a programas de

pós-graduação das universidades brasileiras. Ao mesmo tempo, desenvolvemos tecnologia, formamos recursos humanos em nível de pós-graduação e graduação. São mais de 150 brasileiros, incluindo muitos pesquisadores do CNPq, 70 doutores e 20 mestres, todos eles com experiência na área.

A organização da rede obedeceu à seleção dos laboratórios de acordo com as suas potencialidades e tradição de pesquisa. As instituições envolvidas vão de Pernambuco ao Rio Grande do Sul. Há os centros de pesquisa: o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, em São Paulo, e o Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro, o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) e Centro Nacional de Referência em Biomassa (Cenbio). A partir de 2001, começou a colaboração da Universidade de Lund, da Suécia.

Quanto ao processo para pré-tratamento do bagaço da cana, foram desenvolvidas moendas para extração do caldo. Simultaneamente, faz-se um pré-tratamento mecânico do bagaço, extremamente caro, embutido no custo de produção do etanol da sacarose. Uma parte do pré-tratamento está pronta. Isso diminui os custos de produção do etanol lignocelulósico. A outra etapa do pré-tratamento, a vapor, já é feita no Brasil em escala in-

ate degree programs at Brazilian universities. At the same time, we have developed technologies and trained human resources at the graduate and master's degree levels. There are more than 150 Brazilians, including many CNPq researchers, 70 of them with Ph.D. and 20 with Master's degrees, all with experience in the area.

The organization of the network respects the choice of the laboratories in accordance with their possibilities and research traditions. The institutions involved range from Pernambuco to Rio Grande do Sul. The research centers are: the Technological Research Institute, in São Paulo; the National Institute of Technology, in Rio de Janeiro; the Center for Sugarcane Plantation Technology (CTC) and the National Reference Center for Biomass (Centro Nacional de Referência em Biomassa – Cenbio). In 2001, the network began collaborating with the Lund University, in Sweden.

With respect to the pre-treatment process of the sugarcane bagasse, milling machines were developed to extract the juice. Simultaneously, a mechanical pre-treatment of the bagasse is carried out, which is extremely expensive but is built into the total production cost of the sucrose ethanol. A part of the pre-treatment process is now ready. This reduces the production costs of the lignocellulosic ethanol. Steaming, the other stage of pre-treatment, is already being done here in Brazil on an industrial scale. Chemical products are not used and the bagasse is being used to produce cattle ration.

Next we have cellulase and elastinase production. According to recent progress, there is a group of accessory enzymes, which are in the genetic code of microorganisms found in Brazilian biodiversity, that have been shown to be fantastic in the production of a very efficient enzymatic mixture, besides being better than the best preparations that are available in the market.

With respect to the characterization of syrups, the microorganisms that are available to co-ferment C5 and C6 have reduced growth rates, and do not have the resistance to the Brazilian open air process. With the C6 fraction, the same microorganism can be used by the Brazilian plants. This allows for the optimization of energy but care must be taken with the effluents, and with the recycling of the water.

In order to avoid conflict with one of the existing uses of yeast in Brazil, in animal ration, the microorganism that is genetically modified already goes to the animal feed.

In terms of cellulase production, with the evolution of its genetic code along the years, the microorganisms produce all the enzymes necessary to deconstruct the biomass. In the bioethanol project, we made a selection of the efficient strains of microorganisms from the Amazon, sugarcane companies, piles of bagasse, earth etc. This microbial collection from Brazilian biodiversity is under safe keeping at Cenargen, in Brasília, for preservation and for certified distribution.

Cellulase production not only benefits the ethanol biomass sector, but also the sugarcane, animal ration, paper, cellulose and textile production areas. There are many biomasses for the development of the enzymes area of the bioethanol project. The difference lies in the structure of the m-cellulose and the lignin and in the method of interaction of the polymers. At one extremity we have, for instance, grass and cane bagasse, with is easy to hydrolyze; while at the other extremity there is wood. Many technologies are needed because of the availability of the materials.

The hydrolysis reactors for the pre-treated biomass need to be scaled up. This is not difficult. We have the curves to see the hydrolysis time. The inhibitors are produced mainly in the treatment of acid hydrolysis and they impede the fermentation stage. The hydrolyzed components are fermentable and they favor the production of ethanol.

One kilo of bagasse generates one glass of ethanol. The possibility exists of producing an additional one billion liters of ethanol, from the residual bagasse. In current cost terms, the enzyme needs to contribute 5 cents of a dollar in the cost of the cane ethanol. That is possible, and it will make the process viable.

Thank you.

## Brad Bartonne

I will be brief.

We have worked with the Brazilian government to set up a strategy to promote renewable fuels. This subject is not just of the competence of Brazil and the USA. The world needs clean, renewable energy. We want to help the ethanol industry to grow.

Thank you.

dustrial. Não se usa produto químico e produz-se ração para o gado a partir do bagaço.

Temos depois a produção de celulase e estilanases. De acordo com avanços recentes, existe um conjunto de enzimas acessórias, as quais estão presentes nos códigos genéticos de microorganismos da biodiversidade brasileira, que se mostraram fantásticas para a produção de uma mistura enzimática absolutamente eficiente, inclusive melhor do que as melhores preparações que existem no mercado.

Na parte de caracterização de xaropes, os microorganismos disponíveis para co-fermentar C5 e C6 possuem taxas de crescimento reduzidas, sem resistência no processo brasileiro a céu aberto. Na fração C6, pode-se utilizar o mesmo microorganismo usado pela indústria brasileira, o que possibilita a otimização energética, mas deve-se ter cuidado com os efluentes, com a reciclagem da água.

Para não entrar em choque com um dos destinos da utilização da levedura no Brasil, que é como ração animal, o microorganismo geneticamente modificado já entra como ração animal.

Em termos de produção de celulase, com a evolução do seu código genético ao longo dos anos, os microorganismos produzem todas as enzimas necessárias para desconstruir a biomassa. No projeto bioetanol, fizemos uma seleção das cepas eficientes de microorganismos do Amazonas a empresas de cana, pilhas de bagaços, terra etc. Esse acervo microbiano da biodiversidade brasileira fica sob a guarda do Cenargen, em Brasília, tanto para preservação como para a distribuição certificada.

A produção de celulase beneficia não apenas o setor de etanol de biomassa, mas a produção de cana, ração, papel e celulose e têxtil. Para o desenvolvimento da área de enzimas do projeto bioetanol, existem muitas biomassas. A diferença esta na estrutura da m-celulose e da lignina e na forma de interação dos polímeros. Numa extremidade temos, por exemplo, grama e bagaço de cana, fáceis de hidrolisar; na outra extremidade há a madeira. São muitas tecnologias ditadas pela disponibilidade de material.

Os reatores de hidrólise da biomassa pré-tratada precisam ser escalonados. O aumento de escala não é difícil. Temos as curvas para ver o tempo da hidrólise. Os inibidores são formados principalmente nos tratamentos de hidrólise ácida e impedem a etapa de fermentação. Os hidrolisados são fermentáveis e favorecem a produção de etanol.

Um quilo de bagaço gera 1 copo de etanol. Há possibilidade de se produzir mais 1 bilhão de litros de etanol só com o bagaço excedente. Em termos de custo, a enzima precisa contribuir com 5 centavos de dólar no custo do etanol de cana atualmente. Isso vai viabilizar e é possível.

Obrigada.

## Brad Barton

Minhas palavras serão breves.

Trabalhamos com o governo brasileiro para montar uma estratégia para promover os combustíveis renováveis. Esse assunto não é apenas de competência do Brasil e dos EUA. O mundo precisa de energia limpa e renovável. Queremos ajudar a indústria de etanol a crescer.

Obrigado.



## SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS BIOFUELS SUSTAINABILITY

# Futuro energético e biocombustíveis: existe ameaça à produção de alimentos?

Energy future and biofuels:  
is there a threat to food production?

### Presidente da mesa

Chairman

#### **José Goldemberg**

Coordenador da Comissão Especial de Bioenergia do Estado de São Paulo

Coordinator of São Paulo State Bioenergy Special Commission

### Palestrantes

Speakers

#### **Sílvia Sagari**

Chefe da Divisão de Finanças e Infra-estrutura Básica da Região I do BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

Chief of the Finance and Basic Infrastructure Division I, RE1 from the Inter-American Development Bank

#### **Lúcia Carvalho Pinto de Melo**

Presidente do CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

President of CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

#### **Oscar Braunbeck**

Professor da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp – Universidade de Campinas, São Paulo

Professor of Agriculture Engineering at Unicamp – University of Campinas, São Paulo, Brazil

## José Goldemberg

Em 2004, o mundo utilizava 1,2 bilhão de hectares para a produção agrícola. A cana-de-açúcar e o milho, duas lavouras usadas para a produção de álcool, representavam, respectivamente, 1,7% e 12% dessa área. Os Estados Unidos empregam 99 milhões de hectares, e o milho representa 30% dessa área. O Brasil usa 62 milhões de hectares, dos quais 19,7% com milho e 8,9% com cana-de-açúcar. No Estado de São Paulo, a cana-de-açúcar, considerada o possível problema para a competição de alimentos, representa 19,7% da área utilizada na agricultura.

Os cinco maiores produtores de açúcar do mundo são: Brasil, Índia, Tailândia, Paquistão e Cuba. A grande maioria das destilarias concentra-se no Estado de São Paulo, mas há uma expansão em Minas Gerais, Goiás, no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A cana-de-açúcar não cresce bem na Amazônia.

O bioetanol produzido no mundo representa 4% do consumo de gasolina. A gasolina representa um quarto do consumo do petróleo. Para substituir 10% da gasolina e do petróleo no mundo, seriam precisos, respectivamente, 31 milhões de hectares e 123 milhões de hectares.

Substituir 10% da gasolina não parece ser uma meta inatingível. Existe um suprimento suficiente de alimentos. O problema é de acesso. Existem dois caminhos: ganhos de produtividade e a ocupação de áreas com pastagens.

## Terra utilizada para produção de etanol Land used for ethanol production

Consumo mundial de óleo bruto: 4,478 bilhões litros/ano  
World crude oil consumption: 4,478 billion liters/year

Consumo mundial de gasolina: 1,292 bilhões litros/ano  
World gasoline consumption: 1,292 billion liters/year

Área plantada com cana-de-açúcar no mundo: 20 milhões/ha  
Sugar cane agricultural area in the world: 20 million ha

	Produção de etanol de cana-de-açúcar (bilhão litros/ano) Ethanol production from sugar cane (billion liters/year)	Área de cana-de-açúcar para produção de etanol (milhão ha) Sugar cane agricultural area for ethanol (million ha)
Produção brasileira atual Current Brazilian production	16	2,5
Substituição de 10% da gasolina consumida Replacement of 10% total gasoline consumption	189	31
Substituição de 10% do óleo bruto consumido Replacement of 10% total crude oil consumption	746	123

## José Goldemberg

In 2004, the world used 1.2 billion hectares for agriculture. Sugarcane and wheat, two crops used for the production of ethanol, represented, respectively, 1.7% and 12% of this area. The United States employs 99 million hectares, and wheat represents 30% of this area. Brazil uses 62 million hectares, of which 19.7% is wheat and 8.9% sugarcane. In the State of São Paulo sugarcane, seen as a possible problem for competition with food, represents 19.7% of the area used by agriculture.

The five largest producers of sugar in the world are: Brazil, India, Thailand, Pakistan and Cuba. The great majority of the distilleries are concentrated in the State of São Paulo, but there is expansion in Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso and Mato Grosso do Sul. Sugarcane does not grow well in Amazonia.

Bioethanol produced in the world represents 4% of the consumption of gasoline. Gasoline represents a quarter of petroleum consumption. To replace 10% of gasoline and petroleum in the world, we would need, respectively, 31 million hectares and 123 million hectares.

Replacing 10% of gasoline does not seem to be an unattainable goal. There is a sufficient supply of food. The problem is access. There are two paths: gains in productivity and occupation of grazing areas.

## Uso da terra (%)

### Land use

Principais culturas Main crops	Mundo World	Brasil Brazil	EUA USA
Trigo Wheat	17,7	4,5	20,4
Arroz Rice	12,2	5,9	1,4
Milho Maize	12,0	19,7	30,0
Soja Soybeans	7,4	34,2	30,1
Cevada Barley	4,7		1,6
Sorgo Sorghum	3,5		2,7
Algodão Cotton	2,9		5,3
Colza Rapeseed	2,1		
Amendoim Groundnuts	2,0		
Cana-de-açúcar Sugar cane	1,7	8,9	
Outras culturas Other cultures	33,9	26,7	8,5

Fonte Source: FAO

## Sílvia Sagari

Quando assumiu a Presidência do BID, o Sr. Luis Alberto Moreno identificou duas prioridades para a América Latina: a primeira é a igualdade de renda e a segunda, a energia sustentável e limpa. Como permitem atacar nessas duas frentes, os biocombustíveis são os pilares básicos de nossa Diretoria de Energia Sustentável e Mudança Climática.

A América Latina possui 15% da terra cultivada no mundo e menor competência para produzir alimentos. Apesar de as condições climáticas não serem transferíveis entre as regiões, os custos da mão-de-obra e da terra no continente são menores em relação a outros lugares.

Os estudos brasileiros apontam a absorção de 400 mil empregos nos programas para produção de biodiesel para o Nordeste. No etanol atual, em termos de emprego, há 500 mil diretos e 3 milhões indiretos. As inversões projetadas para a América Latina são de investimentos de US\$ 200 bilhões até 2020. O BID pretende ter a máxima participação possível nessas aplicações.

Existe uma suposta contradição na discussão entre agricultura alimentar e energética. Muito dessa controvérsia surgiu nos EUA, com o famoso efeito *tortilla*, cujo preço subiu 10%, decorrente do aumento dos preços dos cereais em 40%. Mas nessa análise devem entrar os benefícios dos biocombustíveis para as comunidades rurais, onde a pobreza é mais acentuada e estão 62% da população da América Latina.

Se mantivermos a população rural no local de origem, com melhor qualidade de vida, evitamos o êxodo do campo para as cidades.

Existem opções sustentáveis para:

- Melhorar a produtividade das lavouras;
- Desenvolver cultivos de maior conteúdo energético, geradores de subprodutos utilizados para a produção de biocombustíveis;
- Utilizar solos de menor capacidade para a produção de alimentos.

Nos últimos trinta anos, a produção de litros por hectare no Brasil passou de 2 mil para 6 mil. A produtividade da cana em tonelada por hectare nos países da América Latina varia de 40 a 120. Isso é sinal da existência de muito espaço para crescer.

A América Latina e o Caribe, em relação ao planeta, possuem 8,5% da população e 40% das áreas úmidas. Menos de 20% de seu solo são cultivados, e a prática da irrigação não passa de 20% do seu potencial.

Há ruídos no tema de alimento e biocombustíveis. Existe a afirmação de deixar de produzir alimentos para abastecer carros de ricos. O BID em cooperação com a Alemanha trabalha para apurar o impacto:

- Do aumento da produção de biocombustíveis;
- Da entrada de recursos para a população rural;

- Da substituição de culturas em termos de disponibilidade de alimentos;
- Das tecnologias de segunda e terceira geração por volta de 2015.

Realmente, há muito espaço para a produção do biocombustível continuar em crescimento. O problema não está na falta, mas, sim, de acesso dos pobres a alimentos.

Novos atores globais realmente estão ameaçando a liderança brasileira na produção de biocombustíveis. A China anuncia investimentos de US\$ 187 bilhões em energia limpa para 2020. O Reino Unido coloca US\$ 2 bilhões para montar um centro de investigação em energia limpa. A British Petroleum investe US\$ 500 milhões para criar o instituto de investigação em biociência da energia.

A curva de aumento da produção de etanol mostra uma antiga posição de liderança do Brasil. Recentemente, apareceram os EUA, e novos atores globais entram no mercado com muita firmeza. Alguns vêm ao Brasil para aprender e levar consigo a tecnologia.

O BID acaba de encerrar um estudo sobre a movimentação dos mercados globais, as ameaças gerais e específicas para o Brasil. São 700 páginas para tratar de um plano para energia verde nas Américas, com uma visão estratégica e decidida para sustentar a liderança brasileira. É uma grande oportunidade para o resto do continente.

O primeiro tema de preocupação é com a inovação tecnológica. O Brasil realizou a primeira lição de casa. Quando olhamos para a quantia investida em tecnologia, o quadro é muito similar ao da curva de produção. Serão muito importantes uma integração e uma articulação dos programas brasileiros na busca da competência. Não se trata de fazer apenas um, mas, sim, da certeza de obter o máximo com eles. A opção estratégica do Brasil é se converter no maior exportador de biocombustíveis e centro de excelência em know-how e inovação tecnológica.

Na parte de financiamento, há medidas interessantes para serem utilizadas através da BM&F, de créditos de carbono e títulos de crédito. A infra-estrutura é uma grande questão face ao chamado custo Brasil. Na expansão do mercado mundial, o BID pode dar a sua contribuição, junto com os esforços do Brasil e dos EUA; a padronização técnica para aceitação do bioetanol como sustentável.

O papel do BID cabe em quatro pontos:

- Como articulador público e privado;
- Na capitalização dos investimentos;
- Buscar oportunidades para potencializar a liderança brasileira;
- Desenvolver capacidade, recursos e contatos regionais e intercontinentais para todos os bons projetos serem realizados.

Obrigada.

## Sílvia Sagari

When he assumed the presidency of the InterAmerican Development Bank (IDB), Mr. Luis Alberto Moreno identified two priorities for Latin America: the first was income equality and the second, sustainable and clean energy. As it is possible to make progress on both these fronts, biofuels are the basic pillar of our Sustainable Energy and Climate Change Directorship.

Latin America has 15% of the cultivated land in the world and less competence to produce food. Although climate conditions cannot be transferred between the regions, labor and land costs on the continent are relatively lower than in other places.

Brazilian studies show creation of 400,000 jobs in programs for production of biodiesel for the Northeast. Today, with ethanol, there are 500,000 direct and three million indirect jobs. Investments projected for Latin America are US\$200 billion through 2020. The IDB plans to have maximum possible participation in these investments.

There is a supposed contradiction in the discussion between food and energy agriculture. Much of this controversy arose in the USA with the famous *tortilla* effect, where the price of this basic food rose 10% a result of the 40% increase in the price of cereals. But this analysis should include the benefits of biofuels for rural communities – 62% of the population of Latin America – where poverty is more accentuated.

If we keep the rural population in its place of origin, with a better quality of life, we avoid rural exodus to the cities.

There are sustainable options for:

- Improving the productivity of crops;

- Developing crops with a higher energy content, generating sub-products used for production of bio-fuels; and
- Using poorer soils for the production of food.

In the last 30 years, Brazil's ethanol productivity rose from 2,000 liters per hectare to 6,000 liters per hectare. Sugarcane productivity in Latin America varies from 40 tonnes per hectare to 120 tonnes per hectare. This is an indication that there is still a lot of room to grow.

Latin America and the Caribbean have 8.5% of world population and 40% of humid areas. Less than 20% of their soil is cultivated, and the practice of irrigation does not exceed 20% of its potential.

There are complaints in the debate about food and biofuels. There is the suggestion that it means stopping producing foodstuffs to supply the cars of the rich. In cooperation with Germany, the IDB is working to calculate the impact:

- Of an increase in the production of biofuels;
- Of the input of resources for the rural population;
- Of the replacement of crops in terms of the availability of food; and
- Of second- and third-generation technologies around 2015.

There is really a lot of space for biofuel production to continue growing. The problem is not a lack of food, but rather of access to food by the poor.

New global actors are in fact threatening Brazil leadership in the production of biofuels. China announced investments of US\$187 billion in clean energy through 2020. The United Kingdom allocated US\$2 billion to create a clean energy research center. British Petroleum in-

## Lúcia Carvalho Pinto de Melo

Precisamos de um olhar mais ambivalente e menos focado na questão do futuro energético e a ameaça à produção de alimentos

As políticas públicas, em grande parte dos países, independente do tamanho e da vocação, vão na direção de usar mais biocombustíveis. A presença brasileira no cenário de produção é reconhecida no mercado mundial pela sua capacidade e pelos investimentos ao longo de trinta anos.

O Brasil prevalece junto com os Estados Unidos com a maior fração da produção mundial de etanol. Começa a inverter um pouco a posição de liderança com o crescimento mais recente da produção americana de etanol.

No panorama da produção de cana no mundo, chama a atenção para a zona tropical, a presença de países de grande extensão territorial e de alta demanda por alimento. Os custos de produção em relação ao litro de etanol deixam o Brasil numa posição favorável, pois são mais baixos.

Em função da perspectiva de aumento dos preços e do esgotamento das reservas de petróleo, há um cenário de grande competitividade do etanol em termos de preços e benefícios associados com as mudanças climáticas e a geração de um excedente energético.

Nessa conjuntura, surge um novo mercado. Os países procuram e buscam fontes renováveis, embora com restrição para que o suprimento seja local.

Matéria recente publicada na revista *New Scientist*, a partir de um estudo do Worldwatch Institute, traz um levantamento da disponibilidade de terra, quando se considera a produção de biocombustíveis. Enquanto coloca o Brasil em posição confortável, a conclusão é desfavorável para a União Européia, em relação à possibilidade real de terra como da produção de biocombustível e alimentos.

Estabelecer o potencial de biocombustível da terra e por região é uma tarefa complexa. Não há um determinismo absoluto em relação à possibilidade de produção,

expansão e ampliação dos mercados. Há um conjunto de variáveis para serem compreendidas, como:

- Crescimento da população;
- Expectativa de crescimento econômico;
- Ambiente empresarial;
- Demanda por alimentos;
- Avanços de tecnologia.

Com a percepção sobre o ambiente dos negócios e o grande interesse de poderosos investidores, o cenário da produção de biocombustível é de expansão. É determinar no futuro das políticas públicas com certeza para serem integradas e diversificadas, de olho em todo o conjunto.

Para o Brasil, há uma janela de oportunidades no biocombustível. Todos os países conseguem aumentos e saltos, *catching up*, quando atrelados a algumas estratégias para aproveitarem-se de situações específicas. Esse momento é bem adequado porque o Brasil:

- Já possui um perfil energético favorável ao uso e à produção de energias renováveis tanto em termos absolutos como em termos em relação ao mundo;
- Conta com indicadores muito positivos em relação à liderança em termos de produtividade, balanço energético, possibilidade de emprego e domínio de algumas áreas de fronteiras do conhecimento;
- Dispõe de uma cultura no país diferenciada em relação à mistura do etanol à gasolina. Isso vem desde 1975, estimulado pelo Proálcool, depois pelo Flex Fuel.

A expansão da cana de açúcar é bastante conhecida e se dá com intensidade, principalmente pela oportunidade econômica. O custo de oportunidade favorece a expansão a curto prazo dessa indústria no Brasil.

Estudos desenvolvidos pelo CGE (Centro de Geofísica de Évora), observam o panorama da questão da produção do biocombustível, especialmente do bioetanol para o Brasil. Em termos de cenário, vislumbram e começam a investigar possibilidades reais da expansão da produção e maior presença no mercado internacional do etanol brasileiro.

Estimativas iniciais apontam um potencial de 205 bilhões de litros de etanol por ano, na substituição de até 10% da gasolina do mundo. Esse número foi apurado a partir de levantamentos ainda em processo de aprimoramento de dados ecológicos e agrícolas para identificar áreas com potencial alto, médio e inadequadas para cultura de cana, evidentemente áreas de preservação. Ficam de fora as áreas de floresta, especialmente a Amazônia.

Quando se leva em consideração a extensão de área atualmente usada dentro de critérios agro-ecológicos e na expansão de culturas permanentes, baseados em dados do IBGE, chega-se a uma disponibilidade de terra no Brasil para qualquer atividade produtiva de 80 milhões de hectares.

Se houver uma expansão progressiva de cana para atender a produção de açúcar, etanol e o mercado externo, pode-se chegar, utilizando a tecnologia presente ou mais avançada, à necessidade de 40 milhões de hectares de terra.

Os números podem variar num intervalo muito mais flexível. Temos alguns exercícios trabalhados nas hipóteses de uso intensivo de tecnologias em todas as etapas de produção, com melhor aproveitamento da biomassa. Então, entre 14, 40 e 50 milhões de hectares, há uma gama expressiva de resultados, hoje, dos quais uma grande parte merece aprofundamento e análise mais acurada.

Nessa primeira etapa do estudo, consegue-se identificar um conjunto de 17 áreas de potencial para a expansão dessa atividade no Brasil, com possibilidade de retornos sociais. Evidentemente, as externalidades associadas à produção de etanol estão presentes desde a produção, da geração de empregos até o problema da migração rural, do desenvolvimento local etc.

Quando consideramos o problema da disponibilidade de terra ou outras questões associadas à sustentabilidade do biocombustível, é preciso ter uma perspectiva muito focada na questão tecnológica. Há de se reconhecer o enorme avanço do Brasil nos últimos anos com a evolução da produtividade. Esse cenário de padrão tecnológico de inovação incremental será diferente nos próximos anos.

Há uma curva de aprendizagem já estabelecida diferente de um conjunto de outros setores brasileiros. A agroindústria da cana recebeu o esforço de pesquisa e desenvolvimento, atrelado à área produtiva responsável:

- Pelas novas variedades de cana;
- Em pensar na expansão em função da capacidade de gerar variedades;
- Pela evolução na fase agrícola por uso de mecanização.

Quando se olha para o futuro, pensa-se em preservar terra e ampliar a produtividade. Como o fator tecnológico é determinante, precisamos analisar como estamos. A capacidade brasileira em termos de geração do conhecimento associada à cana-de-açúcar é de uma posição muito favorável.

Na pesquisa de cana-de-açúcar, o Brasil tem uma produção científica indexada. Se essa mesma investigação é feita sob novos parâmetros tecnológicos para dar ao Brasil, de fato, as condições do salto, o contexto muda. Temos uma pequena presença na tecnologia proprietária e nas áreas de ruptura do conhecimento.

É preciso conhecer a rota tecnológica da cadeia de produção do etanol para entender:

- As possibilidades reais da sustentabilidade do biocombustível;

vested US\$500 million to create an institute for research into energy bioscience.

A graph of the increase in production of ethanol shows Brazil's old leadership position. Recently, the USA appeared, and new global actors entered forcefully into the market. Some came to Brazil to learn and took the technology with them.

The IDB has just finished a study on the movement of global markets, including the general and specific threats for Brazil. There are 700 pages dealing a plan for green energy in the Americas, with a firm, strategic vision for sustaining Brazilian leadership. It is a big opportunity for the rest of the continent.

The first concern is with technological innovation. Brazil did its initial homework. When we look at the amount invested in technology, the picture is very similar to the production graph. Integration and coordination of the Brazilian programs will be very important in the search for competence. We are not dealing with just one, but of making sure we obtain the maximum from each of them. Brazil's strategic option is to become the biggest exporter of biofuels and a center of excellence in know-how and technological innovation.

On the financing side, there are interesting measures to be used via the Brazilian Mercantile & Futures Exchange (BM&F) including carbon credits and credit bonds. Infrastructure is a big question given the so-called Brazil cost. The IDB can make a contribution, together with the efforts of Brazil and the USA, for the expansion of the world market. We need technical standardization for bioethanol to gain acceptance as sustainable.

The IDB has a role to play in four areas:

- To coordinate public and private sectors;
- Capitalization of investments;
- To search for opportunities to maximize Brazilian leadership; and
- Develop the capabilities, resources and regional and intercontinental contacts so that all good projects can be done.

Thank you.

## Lúcia Carvalho Pinto de Melo

We need to look in a broader and less focused way on the question of the energy future and the threat to the production of food

In most countries, independent of size and vocation, public policies go in the direction of using more biofuels. Brazil's presence as a producer is recognized in the world market by its capacity and by the investments made over the last 30 years.

Brazil and the United States produce most of world ethanol. The leadership position has begun to be inverted a little with the recent growth of American ethanol production.

In the world panorama of sugarcane production, what really stands out is the tropical zone – the presence of countries with large territories and high food demand. The low production costs for a liter of ethanol give Brazil in a favorable position.

As a function of the prospect for an increase in petroleum prices, and with reserves running out, there is a scenario for ethanol to be very competitive in terms of prices and the benefits associated with climate changes and the generation of an energy excess.

In this scenario, we see a new market emerge. Countries seek renewable sources, albeit with the restriction that they be locally supplied.

A recent article published in the *New Scientist* magazine, based on a study by the Worldwatch Institute, details a survey on the availability of land, with respect to the production of biofuels. Whilst the study shows Brazil in a comfortable position, the conclusion is unfavorable for the European Union, in relation to the real possibility of land and the production of biofuel and food.

Establishing regional potential of biofuel in terms of land is a complex task. There is no absolute determinism in relation to the possibilities of production, expansion and extension of the markets. The set of variables to be covered includes:

- Population growth;
- Expectations for economic growth;
- Business environment;
- Demand for food; and
- Advances in technology.

Given the perception of the business environment and the great interest of powerful investors, the scenario for biofuel production is one of expansion. It is determining the future of public policies that are certain to be integrated and diversified, taking into account all aspects.

For Brazil, there is a window of opportunities in biofuel. All countries manage increases and jumps, *catching up*, when they follow a strategy to take advantage of specific situations. The moment is right for Brazil because the country:

- Already has an energy profile that is favorable to the use and production of renewable energy both in absolute terms and relative to the world;
- Has a very positive situation with respect to leadership in terms of productivity, the energy balance, employment possibilities and mastery of some new areas of knowledge; and
- Has a different national culture in terms of blending ethanol with gasoline. This dates from 1975, stimulated by Proálcool, and later by Flex Fuel.
- The expansion of sugarcane is well known and is proceeding rapidly, principally as an attractive investment opportunity. The cost of the opportunity favors the short term expansion of this sector in Brazil.

Studies developed by CGE (the Évora Geophysics Center – Centro de Geofísica de Évora) examine the question

- A questão da terra, graças à dimensão, como um dos elementos à expansão;
- As condições climáticas oferecidas que o Brasil apresenta.

Não dá para concentrar e pensar num único elemento. É uma atividade produtiva com várias dimensões e externalidades, desde a atividade primária de agricultura, a industrial de conversão e o próprio uso. Não é possível implantar uma agenda de grande uso de biocombustíveis sem ter a atenção para o uso final e as suas possibilidades.

Em nossos estudos, levantamos as possibilidades de uso da tecnologia. Com tecnologias convencionais é possível aumentar a produtividade, em litros de etanol por hectare, de 6 mil para 10 mil. Entre as novas tecnologias, a hidrólise aparece como uma das principais, mas há uma gama expressiva de outras associadas à atividade primária. Essa estimativa pode atingir até 14 mil litros por hectare em 2025.

O esforço vai na direção de um novo modelo agrícola e de etanol, para privilegiar a cana de energia, versus a cana parte de energia e de açúcar. Algumas atividades de pesquisa e desenvolvimento identificadas como prioritárias estão relacionadas à questão da automação, gestão, engenharia genética, produção de energia, hidrólise etc.

Várias pesquisas estão sendo realizadas no Brasil afora na área da genética, visando, por exemplo, obtenção de variedades adaptadas a solos e climas, resistentes a algumas doenças, além da criação de unidades descentralizadas de multiplicação. Quando se pensa numa expansão no território brasileiro para atingir, inclusive, 40% da produção na região Nordeste, é preciso haver unidades de suporte tecnológico descentralizadas.

Na agenda mais estratégica da questão do biocombustível de bioetanol, a disponibilidade de terra é apenas um elemento. A discussão precisa pensar num documento integrador e potencializador dos pontos fortes do país; estabelecer uma rede de instituições e de esforços de pesquisas de desenvolvimento orientadas a partir de um centro de excelência de referência mundial.

As tecnologias de fronteira, que dominarão o novo ciclo de produção de etanol, devem estar presentes e em desenvolvimento no Brasil. É preciso articular, de maneira consistente, um conjunto expressivo de redes de pesquisa, temática e hidrólise, dentre outras, focadas em problemas específicos.

A Ridesa, por exemplo, uma rede financiada na maior parte pelo setor privado e, um pouco, com envolvimento de sete universidades, responde por 60% das variedades de cana em uso no Brasil. Enfim, deve-se integrar laboratórios de pesquisa, desenvolver projetos cooperativos com universidades e empresas e montar parcerias de fomento entre o setor privado os diversos níveis de governo, federal e estadual.

A formação de recursos humanos com foco na expansão poderá se dar na extensão do Brasil dentro de regras e de políticas compatíveis e complementares. A capacitação tecnológica brasileira conta hoje com instrumentos reais e objetivos no âmbito da ciência, de tecnologia e inovação.

O Brasil, desde o ano passado, através da lei da inovação, financia o fomento direto da atividade de pesquisa e desenvolvimento dentro das empresas. Ainda é recente e pouco utilizado. É possível a:

- Migração de talentos entre universidades e centros de pesquisas e empresas;
- Fixação de pesquisadores dentro das empresas com recursos a fundo perdido.

Além desses instrumentos, há necessidade de um esforço integrado com políticas orientadoras, de visão de longo prazo, para propiciarem condições reais de o Brasil se manter como um *player* importante nesse novo cenário internacional.

Obrigada.

## Oscar Braunbeck

Queria fazer uma apresentação mais apoiada em tecnologia e sustentabilidade. Temos um grande desafio. Esse crescimento rápido na cana-de-açúcar coloca uma responsabilidade e a necessidade de não perdermos a liderança.

Na área agrícola, a tecnologia pode contribuir significativamente com a sustentabilidade. Existem programas importantes de melhoramento. A parte da tecnologia da informação está bem incipiente. A agricultura de precisão começa a entrar com um leque de contribuições para tornar a cana-de-açúcar mais sustentável. Na mecanização, há benefícios a receber tanto na eficiência da utilização da energia e na própria agricultura.

Temos 80% dos canaviais queimados. Uma solução tecnológica seria uma contribuição ambiental muito forte. Nos anos 80, tínhamos várias experiências comerciais de uso de álcool nas frotas de equipamentos. Com o tempo, isso foi deixado de lado, mas deve voltar em breve.

A evolução tecnológica em desenvolvimento atual está embutida nos combustíveis de segunda geração. Ainda não leva em conta a contribuição dos aprimoramentos tecnológicos agrônômicos. A geração de variedades é uma barreira tecnológica em superação. A disponibilidade de água melhora a umidade no solo e traz aumento de produtividade significativo.

Dependente de políticas públicas e de investimentos, a tecnologia de informação, através do plantio direto e da agricultura de precisão, tem um potencial muito grande, para ganhos de produtividade, redução de área, e daí, in-

of biofuel production for Brazil, especially bioethanol. The scenario being examined for Brazilian ethanol suggests real possibilities for an expansion of production and a greater presence in the international market.

Initial estimates indicate potential production of 205 billion liters of ethanol per year, replacing up to 10% of world gasoline. This number was calculated from ongoing surveys perfecting ecological and agricultural data to identify areas with high, medium and unsuitable potential for the cultivation of sugarcane, and obviously preservation areas. Forests – especially the Amazon – were excluded.

When the total area currently used – respecting agro-ecological criteria – is taken into consideration and in the expansion of permanent cultures, based of IBGE data, the availability of land in Brazil for any productive activity is 80 million hectares.

If there is a progressive expansion of sugarcane to meet the production of sugar and ethanol for the domestic and external markets, using current or more advanced technology, we arrive at a requirement for 40 million hectares.

The numbers may vary over a more flexible interval. We conducted some exercises following the hypotheses of intensive use of technologies in all production stages, with better use of the biomass. This produces a wide range of results, between 14 million, 40 million and 50 million hectares. Much of this requires deeper and more accurate analysis.

In this first stage of the study, we managed to identify a group of 17 areas with potential for expansion of this activity in Brazil, with the possibility of social returns. Evidently, the externalities associated with ethanol production are present throughout, from the production and the generation of employment to the questions of rural migration, local development and so on.

When we consider the problem of the availability of land or other questions associated with the sustainability

of biofuel, it is necessary to keep our perspective very focused on technological questions. We must recognize the enormous advance of Brazil in recent years in terms of productivity. This scenario of incremental innovation in technological standards will be different in the coming years.

There is an established learning curve which is different from a group of other Brazilian sectors. Sugarcane agribusiness has received research and development efforts, related to the following productive areas:

- For new varieties of sugarcane;
- In thinking of expansion as a function of the capacity to generate varieties; and
- In the evolution in sugarcane agriculture through the use of mechanization.

When one looks to the future, one thinks of preserving land and increasing productivity. As technology is the determinant, we need to analyze how we now stand. Brazilian has excellent capability in terms of generation of knowledge associated with sugarcane.

Brazil has sugarcane scientific research indexed. But if this same question is asked with reference to new technologies that could give Brazil real conditions for a leap forward, the context changes. The country has only a small presence in proprietary technology and in areas of potential breakthrough technologies.

It is necessary to understand the technological route of the ethanol supply chain to see:

- The real possibilities for the sustainability of biofuel;
- The land question as one of the elements for expansion, thanks to the size; and
- The climate conditions that Brazil offers.

It is not correct to concentrate on a single element. It is a productive activity with various dimensions and externalities, from the primary activity of agriculture, the manufacturing industry and the use itself. It is not possible to draw

diretamente, chegamos ao ponto de menor competição com alimentos.

Não falamos de expansão de áreas na ordem de 30 milhões de hectares, por exemplo, apesar de a substituição de 10% da gasolina do mundo implicar em aumentos grandes. A velocidade de crescimento da cana nos permite pensar que isso venha a acontecer.

Na mecanização, temos dois pilares: os tratores agrícolas e as colheitadeiras de cana, que determinam os fatores periféricos, como as passadas dos equipamentos no campo e o espaçamento de plantio. Não há o perfil do que a cana-de-açúcar precisaria para produzir de forma sustentável, daqui a 200 anos.

No século 19, havia o trator tocado com o motor a vapor. Em 1930, a única evolução foi a troca do motor a vapor pelo de combustão interna do ciclo Otto. E, de

lá para cá, a mudança básica foi a troca das rodas de aço pelas de pneus, mais eficientes.

Na colheita da cana, a tecnologia é, predominantemente, de origem australiana. Tem uma série de limitações, como:

- As perdas de 5 até 10% da cana colhida;
- Forte compactação do solo;
- Tráfego muito intenso entre os espaçamentos;
- Restrições de declividade do terreno, até 12%;
- Investimento alto.

A compactação do solo restringe a possibilidade de usarmos o plantio direto, uma prática em crescimento, de redução de custo e associada com a menor perda de água (40 milímetros no plantio direto e 130 milímetros no plantio convencional). Isso implica em propostas tecnológicas mais agressivas para encarar esse problema.

Para os próximos 30 anos, temos terra disponível suficiente para não nos preocuparmos com alimento. Nesse período, precisamos desenvolver tecnologia sustentável e evitar problema de competição com alimentos. Temos propostas estudadas em outras partes do mundo com equipamentos mais largos, de compactação de solo inferior a atual. É uma prioridade em relação ao uso e à produtividade das máquinas, bem como à gestão e manutenção das frotas.

Agora, a evolução tecnológica ficará mais baseada nos fundamentos da física, da biologia, da matemática, no sentido de abrir um novo leque de desenvolvimento para mantermos na liderança.

Nas operações do ciclo da cana, desde o plantio até a colheita, há um grande número de tráfego a cada metro e meio, multiplicado por dois pneus cada um. Isso leva a uma série de índices técnicos.

Algumas simulações mostram reduções significativas de custo, com 10 cortes de cana no sistema de plantio direto e controle de tráfego. Mas os fabricantes de tratores e colheitadeiras estão estimulados a mudar de tecnologia se a demanda estiver aquecida por causa do crescimento.

Realizamos alguns trabalhos em termos de quebras de paradigmas na colheita, com cortes simultâneos de

4 linhas para reduzir o pisoteio, utilizar mão-de-obra, diminuir investimento em equipamento e retirar as limitações dos equipamentos com relação à inclinação de terreno. A idéia é colocar algum protótipo no campo e propostas de colheita para quebrar o paradigma clássico da colheita de cana picada. As conclusões principais foram:

- A qualidade da palha recuperada com as tecnologias existentes não é boa;
- Ocorre contaminação com terra;
- Custo elevado.

Dois trabalhos estão em andamento para evitar o contato da palha com o solo. Um deles seria a colheita integral, de menor custo, e se consegue com limpeza a seco na indústria. O segundo está em fazer o enrolamento da palha na própria colheitadeira antes de tocar o solo, para conseguir um custo mais baixo. Todos os equipamentos de enfileiramento, enfardamento, carregamento e transporte seriam eliminados; reduzir-se-ia o custo e melhorar-se-ia a qualidade, dois fatores críticos para aproveitamento na produção de combustíveis de segunda geração.

Obrigado.

up a schedule for the large-scale use of biofuels without considering the end use and its potential.

In our studies, we raised the possibilities of the use of technology. With conventional technologies it is possible to increase productivity from 6,000 to 10,000 liters of ethanol per hectare. Amongst the new technologies, hydrolysis appears as one of the main ones, but there is an expressive range of others associated to the primary activity. This estimate may reach as high as 14,000 liters per hectare in 2025.

Efforts lead us in the direction of a new model for agriculture and ethanol, one that prioritizes cane energy, as opposed to cane which is part energy and part sugar. Some research and development activities identified as priorities are related to the question of automation, management, genetic engineering, energy production, hydrolysis etc.

Various studies are being done in Brazil in the genetic area seeking, for example, to obtain cane varieties adapted to different soils and climates, or resistant to some sicknesses, as well as the creation of decentralized units for multiplication of technologies. When one thinks of expansion within Brazilian territory, for example to reach 40% of national production in the Northwest region, it is necessary to have decentralized technical support units.

In the more strategic agenda for the question of bioethanol, land availability is just one element. The discussion needs to think of a document that brings together and maximizes the country's strong points; to establish

a network of institutions and development research programs that are guided by a center of excellence that is an international reference.

Frontier technologies, the ones that will dominate the new ethanol production cycle, must be present and under development in Brazil. It is essential to coordinate, in a consistent manner, an ample set of research networks, thematic and hydrolysis, amongst others, focused on specific problems.

Ridesa, for example, is a network financed mainly by the private sector and, to a lesser extent, through the involvement of seven universities. It is responsible for 60% of the cane varieties in use in Brazil. The bottom line is that research laboratories should be united, developing cooperative projects with universities and companies and making partnerships between the private sector and government at federal and state levels.

The training of human resources with a focus on expansion may occur throughout Brazil within the rules and policies that are compatible and complementary. Brazilian technological training today has real and objective instruments in the areas of science, technology and innovation.

Since last year Brazil has financed the direct support of research and development activities within companies. This happens via the innovation law which is still very recent and little used. It allows for:

- The migration of researchers between universities, research centers and companies; and

- Non repayable grants for placement of researchers within companies.

As well as these instruments, there is a need for an integrated effort with guiding policies and a long term vision, to provide real conditions for Brazil to maintain its position as an important *player* in this new international scenario.

Thank you.

## Oscar Braunbeck

I would like to make a presentation focusing on technology and sustainability. We face a huge challenge. This fast growth in sugarcane brings responsibility and we must not lose our leadership.

In the agricultural area, technology may contribute significantly to sustainability. There are important programs for improvement. The role of information technology is just beginning. Precision agriculture is beginning offer a round of contributions to make sugarcane more sustainable. In mechanization, there are benefits to come, both in the efficiency of the use of energy and in agriculture itself.

Today 80% of cane fields are burned. A technological solution would be a very important environmental contribution. In the 1980s, various commercial experiments were made using ethanol in equipment fleets. Over time, this fell by the wayside, but should soon be resumed.

The technological progress now under development is built into second generation fuels. It still does not take into account the contribution of technological improvements in agronomy. The creation of new sugarcane varieties is a technological barrier now being overcome. The availability of water improves ground humidity and brings a significant increase in productivity.

Information technology depends on public and investment policies. Through direct planting and precision agriculture, IT has very great potential for productivity gains and reduction of area. Indirectly, this leads us the point of less competition with foods.

We are not talking of expansion of plantation areas in the order of 30 million hectares, for example, even though substitution of 10% of the world's gasoline implies large increases. The speed of growth of sugarcane demand gives reason to think that this will happen.

With respect to mechanization, there are two key areas: agricultural tractors and cane harvesters. These determine peripheral factors like the passage of equipment through the field and the spacing of the plantation. There is no profile for what sugarcane will require to be produced in a sustainable manner 200 years from now.

In the 19<sup>th</sup> century, there was the steam traction engine. In 1930; the only progress was the change from the steam engine to the internal combustion engine. From then until now, the basic change has been from steel wheels to more efficient rubber tires.

In harvesting sugarcane, the technology is predominantly of Australian origin. There are a series of limitations, like:

- Losses of 5% to 10% of the cane harvested;
- Significant soil compaction;
- Very intense traffic between the spacings;
- Restrictions on the slope of the land, up to 12%; and
- High investment.

Soil compaction restricts the possibility of using the increasingly popular practice of direct planting, which brings cost reduction and lower loss of water (40 millimeters in direct planting against 130 millimeters in conventional planting). This suggests we need more aggressive technological proposals to face this problem.

For the next 30 years, we have enough land available for us not to be worried about food. In this period, we need to develop sustainable technology and avoid the problem of competition with food. Ideas have been studied in other parts of the world for wider equipment, with less soil compaction than at present. This is a priority for the use and productivity of machines, as well as fleet management and maintenance.

Now, technological progress will be based more on fundamentals of physics, biology and math, in the sense of initiating a new round of development to keep us in the lead.

Counting all the operations of the sugarcane cycle, from planting through harvest, there is a large number of machine passes, every meter and a half, and these must be multiplied by two tires for each one. This leads to a series of technical indices.

Some simulations show significant cost reductions by using 10 cuts of cane in the direct planting system and control of traffic. But manufacturers of tractors and harvesters will be encouraged to change their technology if demand heats up because of the growth.

We did some work studying new paradigms for the harvest, with simultaneous cuts of four lines to reduce the footprint, use more labor, reduce investment in equipment and avoid the limitations of the equipment with relation to the slope of the land. The idea is to put a prototype in the field and try proposals to break the classic paradigm of harvesting cut cane. The main conclusions were:

- The quality of straw recovered with existing technologies is not good;
- There is contamination with earth; and
- High cost.

Two studies are under way to prevent contact of the straw with the ground. One of these is integral harvesting, with lower cost, and involves dry cleaning in the factory. The second involves rolling up the straw in the harvester before it touches the ground, to achieve a lower cost. All the queuing, baling, loading and transport equipment would be eliminated, so reducing the cost and improving quality, two critical factors offering advantages for production of second generation fuels.

Thank you.



**MERCADOS E INVESTIMENTOS**  
MARKETS AND INVESTMENTS

## **Palestrantes**

Speakers

### **Octavio de Barros**

Diretor de Pesquisas e Estudos  
Econômicos do Banco Bradesco  
Head of Research and Economy  
Studies of Bradesco Bank

### **Affonso Celso Pastore**

Doutor em Economia pela Universidade de São  
Paulo; Ex-presidente do Banco Central do Brasil  
Economist and Former President of Brazil's Central Bank

# **O Brasil no cenários da economia global: 2007 – 2010**

Brazil in the global economics scenes: 2007 – 2010

## Octavio de Barros

Brazil has constructed the most diversified industrial structure of all emerging countries, better than China and South Korea. We have an industrial structure comprised of sectors of consumer non-durables, consumer durables, aeronautics, capitals and intermediary goods, as well as basic industry. We are very active in sectors connected to commodities.

This industrial structure was constructed within the protection of a closed economy. When it entered the phase of greater exposure to international competition, with a much more open economy due mainly to reduced import tariffs, there was a shakeout at the industrial level.

It is not possible to be good at everything. I observe in our studies that Brazilian companies have inaugurated an investment cycle on a level that has not been seen for years. Importation is essential for the reduction of costs and an increase in efficiency. It is the first time that the Brazilian economy has had freedom in relation to cheaper imported parts, which helps in the control of inflation and to increase systemic productivity.

Then, the first point is this: Brazilian companies are thinking ahead.

The direct investment of Brazilian companies overseas reflects maturity and long-term vision. Exchange appre-

ciation may at most be an added advantage, but it will never determine the direct investment of Brazilian companies overseas.

It would not be an exaggeration on my part to suggest a change of paradigms in the Brazilian economy. We are on the edge of converging our interest rates with the average of the emerging countries. We have ceased to be an economy historically based on income to become an economy more focused on business. This changes how the Brazilian productive sector functions.

The global scenario in the last five years favors commodity producing countries like Brazil, where 55% of exports are composed of commodities: other examples are New Zealand, Australia, Chile and Canada. We face 10 or 15 years of improvements in relative commodity prices, in detriment to those of manufactured items. This favorable moment will last as long as Chinese urbanization.

We are riding a crest in the balance of payments, which is caused by this global environment favorable to commodities, but also by the demand for manufactured products. We have brought our balance of payments indicators to better levels. That can be seen from an analysis of the indicators of the external vulnerability of the balance of payments, the ones most used by risk classifying agencies.

## Octavio de Barros

O Brasil construiu a mais diversificada estrutura industrial dentre todos os países emergentes, acima da China e Coréia do Sul. Possuímos uma estrutura industrial composta pela indústria de bens de consumo não duráveis, duráveis, aeronáutica, capitais e intermediários, além de indústria de base. Temos uma grande atuação na indústria ligada ao setor de commodities.

Essa estrutura industrial, construída dentro de proteção de economia fechada, quando ingressa na fase de maior exposição à competição internacional, com a ampliação do grau de abertura comercial, do ponto de vista de tarifas de importação, passa por depuração no plano industrial.

Não é possível ser bom em tudo. Observo em nossas pesquisas que as empresas brasileiras inauguram um ciclo de investimentos que não se via há anos. A importação é essencial na redução dos custos e no aumento de eficiência. É a primeira vez que a economia brasileira tem arejamento em relação a insumos importados mais baratos, o que auxilia no controle da inflação e aumenta a produtividade sistêmica.

Então, o primeiro ponto é esse: as empresas brasileiras pensam para frente.

O investimento direto das empresas brasileiras no exterior reflete maturidade e visão de longo prazo. A apreciação

cambial pode no máximo favorecer, mas jamais determinar o investimento direto das empresas brasileiras no exterior.

Não seria exagerado de minha parte sugerir uma mudança de paradigmas na economia brasileira. Estamos na eminência de convergir nossa taxa de juros para a média de países emergentes. Saímos de uma economia historicamente rentista para uma economia mais focada nos negócios. Isso muda a forma como a estrutura produtiva brasileira funciona.

O cenário global nos últimos cinco anos favorece países produtores de commodities como o Brasil, em que 55% da pauta são compostos de commodities: a Nova Zelândia, a Austrália, o Chile e o Canadá. Há pela frente dez ou quinze anos de melhora dos preços relativos das commodities, em detrimento de manufaturados. Este momento favorável perdurará com a urbanização chinesa.

Surfamos em uma melhora na balança de pagamentos, que tem a ver com esse ambiente global favorável às commodities, mas também a demanda por produtos manufaturados. Trouxemos os nossos indicadores de balanços de pagamentos para patamares melhores. É o que indica a análise dos indicadores de vulnerabilidade externa de balanços de pagamentos, mais usados pelas agências classificadoras de risco.

Há uma mudança significativa na nossa balança de pagamentos. Durante décadas, o Brasil acumulou a

maior dívida externa do mundo depois dos Estados Unidos. Hoje, o Brasil é credor do ponto de vista do setor público e está na iminência de zerar a dívida externa total. Em um ano, poderemos estar com a dívida externa total zerada em termos líquidos.

Há outra mudança na questão da inflação. O Brasil tem a experiência inflacionária mais dramática da história do capitalismo. É o país com maior número de anos de inflação acima de 100%. Foram 15 anos, dos quais seis deles com inflação acima de 1000%. A inflação corrente, dos últimos doze meses, está abaixo da média internacional, de 3,8%. A inflação média dos países do G7 é de 2,0%.

Apesar de o Brasil ser um país um pouco mais disciplinado do ponto de vista fiscal, tem muito a melhorar nessa questão.

A baixa volatilidade cambial e a baixa inflação dão previsibilidade à economia e ajudam as empresas a pensarem pela primeira vez em longo prazo. Foi uma coragem o Brasil deixar sua moeda competir com outras moedas, porque o câmbio flutuante nos ajudou muito para reduzir a volatilidade do PIB.

Isso é primeira aula de qualquer curso de macroeconomia: o câmbio flutuante retira volatilidade do PIB. Te-

mos uma situação propícia aos negócios. A possibilidade de crescer de 4,5% e 5,0% nos próximos anos. O apetite por tomada de risco no Brasil aumenta. Há uma onda de retomada de investimentos, e o investimento direto estrangeiro no Brasil cresce. O mercado já classifica o Brasil como grau de investimento.

O Brasil tem grande condição de convergir a sua taxa de juros para patamares nunca antes navegados. Em poucos anos, estaremos com 5% de juro nominal. Esse é um cenário muito razoável para o Brasil.

Temos avanços incrementais em vários planos. O setor privado não está passivo, atropelando o setor público inoperante em alguns campos, no caso de portos, por exemplo.

Existem agendas importantes para o Brasil. São temas para permitir que seja um produtor para o mundo. Hoje somos pensados e inseridos em um cenário para ser um produtor para dentro de suas fronteiras. Logicamente, como exportador de commodities, invadiremos outras praias, mas, pensando em termos amplos, o Brasil tem de se tornar um grande produtor para o mundo. Como vários países emergentes, como a China e a Coreia, o Brasil pode ousar isso. Para almejar essa ambição, precisamos enfrentar os temas como os custos ligados ao problema

There has been a significant change in our balance of payments. For decades, Brazil accumulated the largest foreign debt in the world behind the United States. Today, Brazil is a creditor from the public sector point of view and is on the verge of zeroing the total foreign debt. In one year, we will have the total foreign debt zeroed in net terms.

There is another change in the question of inflation. Brazil had the most dramatic inflationary experience in the history of capitalism. It is the country with the greatest number of years of inflation above 100%. They were 15 years, of which six of them with inflation above 1,000%. Current inflation, in the last 12 months, is below the international average, of 3.8%. The average inflation of the G7 countries is 2.0%.

In spite of Brazil now being a country that is a bit more disciplined from the fiscal point of view, there is still much to improve in this question.

The low foreign exchange volatility and low inflation give predictability to the economy and help companies think long term for the first time. It was courageous for Brazil to let its currency compete with others, because the floating exchange rate has helped us a lot to reduce the volatility of the GDP.

This is the first lesson in any course of macroeconomics – a floating exchange removes the volatility of the GDP, and creates a situation that is propitious for business. We have the possibility of growing at 4.5% and 5.0% in the next few years. The appetite for risk-taking in Brazil increases. There

is a wave of investments being resumed, and foreign direct investment in Brazil is increasing. The market has already classified Brazil as investment-grade.

Brazil has excellent conditions to bring its rate of interest to levels never seen before. In a few years, we will have 5% nominal interest. This is a very reasonable scenario for Brazil.

We have incremental advances on various levels. The private sector is not passive, it is effectively assuming the role of the inoperative public sector in some fields, for example ports.

There are important agendas for Brazil. They are themes that will permit us to be a producer for the world. Today we are thought of and seen as a producer within our frontiers. Logically, as an exporter of commodities, we will invade other markets, but, thinking in broad terms, Brazil has to become a major producer for the world. Brazil, like various emerging countries such China and Korea, may dare to do this. To achieve this ambition, we need to face questions like costs related to the tax system, the question of infrastructure and the fundamental issues of education and innovation.

Brazil needs to do the things that will help it turn into a producer for the world. Whatever we do not do in the next four years to take advantage of this favorable scenario will cost us dearly 10 years from now.

The scenario of global adjustment is very constructive. The United Kingdom and Germany are leading a new phase in the development of the European economy; the Ameri-

tributário, a questão da infra-estrutura e os fatores fundamentais ligados à educação e à inovação.

O Brasil precisa fazer aquilo que vai nos ajudar a nos tornarmos um produtor para o mundo. Tudo que não fizermos nos próximos quatro anos para aproveitar esse cenário favorável custará muito caro daqui a dez anos.

O cenário de ajuste global é muito construtivo; Reino Unido e Alemanha lideram uma nova fase de desenvolvimento da economia européia; a economia americana desacelera de forma gradual e previsível; a economia asiática continuará muito bem nos próximos anos. A liquidez internacional tende a continuar. O único país do mundo com perspectiva de redução de juros são os Estados Unidos. A liquidez e o apetite por risco vão continuar generalizados no mundo, favorecendo e premiando os países que tiverem uma boa história de crescimento.

Um só fio desencapado, como é o caso do problema do *sub prime* nos Estados Unidos, não será capaz de causar uma crise de maiores proporções. Precisamos de dois a três fios desencapados para engendrar uma crise de maiores proporções.

Em certo momento, algum problema mais complicado advirá, mas a verdade é que o Brasil, nesse contexto, tende a estar mais preparado para absorver possíveis impactos. O Brasil vai sofrer como qualquer outro país sofre diante de uma eventual crise global, mas certamente nossa capacidade de absorção vai ser muito mais relevante. Então acho que essas eram as reflexões que eu gostaria de trazer. Agradeço a atenção.

Muito obrigado.

## Affonso Celso Pastore

Vivemos um período de longo crescimento mundial, mais forte e longo do que os passados. Os Estados Unidos desaceleram o crescimento; a Europa acelera, e o Japão passou a crescer mais. A América Latina, dependendo do país, ora cresce um pouco mais ora um pouco menos. Esse ciclo gera um ciclo de forte elevação dos preços internacionais das commodities de elevada liquidez internacional.

Lembro-me de uma palestra feita por Alan Greenspan quando questionado sobre o fato de o mundo crescer mais, ter liquidez maior, menor volatilidade etc. Lembrem-se do começo dos anos oitenta, disse ele, com a queda do muro de Berlim e países com capital humano, como Polônia, Rússia, República Tcheca, Hungria, que entravam na economia mundial? Tinham todas as condições de serem produtivos, mas não adotavam o regime de mercado para aumentar sua eficiência.

Esses países entraram no mundo, e a oferta agregada de bens na economia mundial se deslocou para a direita, o que permitiu que aumentasse a liquidez mundial. Isso foi o primeiro pedaço, começo dos anos noventa. O segundo pedaço foi o ingresso da China e da Índia na economia mundial. A Índia enquanto comércio exterior é muito menor que a China, mas exporta serviços, através da telecomunicação, que engendrou a possibilidade de capitalizar em cima da globalização.

A China entrou no comércio mundial há dez anos, com 3% do total das exportações mundiais; hoje ela tem perto de 12%, enquanto os Estados Unidos têm 13%. O

can economy is slowing down in a gradual and predictable manner, and the Asiatic economy will continue to do very well for the coming years. International liquidity tends to continue. The only country in the world with a prospect of a reduction in interest rates is the United States. Liquidity and the appetite for risk will continue generalized in the world, favoring and rewarding those countries that have had a good growth history.

Just one loose wire, as is the case of the sub-prime problem in the United States, will not be capable of causing a crisis of greater proportions. We need two or three loose wires to trigger off a crisis of greater proportions.

At certain times, some more complicated problems will come along, but the truth is that Brazil, in this context, tends to be more prepared to absorb possible impacts. Brazil will suffer like any other country suffers in the face of any eventual global crisis, but certainly the capacity to absorb shocks will be much more relevant. These were the reflections that I wanted to offer. Thank you for your attention.

Thank you very much.

## Affonso Celso Pastore

We are living through a long period of world growth, stronger and longer than those in the past. The United States growth slowed down; Europe accelerates, and Japan began to grow more. Latin America, depending on the country, now grows a little more, now a little less. This cycle generates a series of strong hikes in the international prices of those commodities that enjoy elevated international liquidity.

I remember a speech by Alan Greenspan when questioned on the fact of the world growing more, having greater liquidity, less volatility etc. He said we should recall the beginning of the eighties, with the fall of the Berlin Wall when countries with human capital, like Poland, Russia, the Czech Republic, and Hungary entered in the world economy. They had all the conditions to be productive, but did not adopt a market regime to improve their efficiency.

These countries came into the world, and the aggregate offer of goods in the world economy relocated to the right, which allowed an increase in world liquidity. This was the first phase, at beginning of the nineties. The sec-

ond phase was the entrance of China and India into the world economy. Whilst the external trade of India is much smaller than that of China, it exports services, through telecommunications, that gave it the possibility of capitalizing on globalization.

China came into world trade 10 years ago, with 3% of total world exports. Today they have close to 12%, whilst the United States has 13%. The GDP of China is much less than the GDP of the United States, but it is an importer of commodities and exporter of manufactured products. With cheap labor, China shifts the aggregate offer to the right, exporting deflation to the United States and for the rest of the world. This allows an increase in world liquidity.

They asked Alan Greenspan: "Where are we going?" He replied: "Although it will end one day, this is a very long cycle and probably will go much further". From 2002 to now, the world exports have grown at an average rate of 16% per year, with the increasing price of commodities. This caused a revolution in the countries that, directly or indirectly, are exporters of commodities, as is the case of Chile, Brazil, New Zealand, and Australia. Some benefited more, others less. Brazil benefited a lot.

From 2002 to now, on average, the dollar prices of Brazilian exports increased around 30% to 40%. All the prices increased: from raw materials imported by Brazil, the manufactured, semi-manufactured and the basic products. We are seeing an external shock which allowed a macroeconomic adjustment in Brazil.

This worldwide growth in commodity prices and total world exports produced an about-turn in the Brazilian trade balance that even compensated for the valorization of the Real that was caused by the rise in price of the commodities, generating surpluses in the current account.

The surpluses allowed a reduction in the foreign debt and the accumulation of foreign reserves, with a reduc-

tion of the risks associated to the balance of payments in Brazil, reducing the volatility of the exchange rate and attracting capital.

Brazil reacted correctly in various areas, including in fiscal policy. Public spending has grown, and the prospect for reducing the tax burden is zero. The debt/GDP ratio fell and removed an important risk. The composition of the public debt got rid of its dollarized component, which generated risk for the Brazilian economy. We did well in controlling inflation and now we are entering a cycle of interest reduction. We have created the prospect for a sustained resumption in growth. Without being too optimistic, we can say that the growth rates will be greater than those seen in the past.

The sensitivity of the volume exported in the real exchange rate is equal to that exported in dollar prices. For an exporter who earns 10% more it makes no difference if this is because the real exchange rate depreciated 10%, or the price in dollars increased 10%. What did I do: I calculated the remuneration using the effective exchange rate.

If we compare the exchange rate in March 2002 (base 100), with the current rate, we see a real increase in value of 10%. If we correct this by the price of the exports, the index will be 140, that is, on average, exports are 40% more competitive than they were at the beginning of 2002. This is responsible for the growth in exports.

At the beginning of 2002, Brazil exported US\$4 billion per month. Now it exports US\$13 billion per month. If we look at the trade balances, the monthly average is US\$4 billion. If I want to make a simple projection, I could multiply by 12 and have US\$48 billion per year.

At the end of 2001, we had a deficit in the current account of US\$20 billion, equivalent to 4% of GDP. Today, we are heading for the fifth consecutive year with a surplus in the current accounts, of approximately US\$13 billion,

PIB da China é muito menor que o PIB dos Estados Unidos, mas é uma importadora de commodities e exportadora de produtos manufaturados. Com mão-de-obra barata, a China desloca a oferta agregada para a direita, exporta deflação para os Estados Unidos e para o resto mundo, o que permite aumentar a liquidez mundial.

Perguntaram a Alan Greenspan: "Aonde nós vamos?" Ele respondeu: "apesar de terminar algum dia, esse ciclo é muito longo e provavelmente será ainda muito". De 2002 até aqui, as exportações mundiais crescem a uma taxa média de 16% ao ano, com o crescimento do preço das commodities. Isso provocou uma revolução nos países que, direta ou indiretamente, são exportadores de commodities, como é o caso de Chile, Brasil, Nova Zelândia, Austrália. Alguns se beneficiam mais, outros menos. O Brasil se beneficia muito.

De 2002 para cá, em média, os preços em dólares das exportações brasileiras cresceram em torno de 30% a 40%. Todos os preços cresceram: das matérias-primas importadas pelo Brasil, dos produtos manufaturados, semimanufaturados, básicos. Assistimos a um choque externo que permitiu um ajuste macroeconômico do Brasil.

Esse crescimento mundial dos preços de commodities e do total de exportações mundiais produziu uma reviravolta nos saldos comerciais brasileiros, que, inclusive, compensam a valorização do real pela subida de preço das commodities, gerando superávits na conta corrente.

Os superávits permitem reduzir a dívida externa e acumular reservas, com redução dos riscos associados ao balanço de pagamentos no Brasil, retirada da volatilidade da taxa de câmbio e atração de capitais.

O Brasil reagiu corretamente em diversos campos, inclusive na política fiscal. O gasto público cresce, e a perspectiva da redução de carga tributária é nula. A relação dívida/PIB cai e tira um risco importante. A composição da dívida pública acabou com seu componente dolarizado, gerador de risco dentro da economia brasileira. Reagimos bem no controle da inflação e entramos agora no ciclo de redução de taxa de juros. Criamos as perspectivas para retomada sustentada do crescimento. Sem ser otimista demais, as taxas de crescimento serão maiores do que aquelas vistas no passado.

A sensibilidade do volume exportado no cambio real é igual ao exportado no preço em dólar. Para um exportador tanto faz ganhar 10% a mais, porque o cambio real depreciou 10%, ou ganhar 10% a mais porque o preço em dólar cresceu 10%. O que eu fiz: calculei a remuneração do câmbio efetivo.

Se compararmos o câmbio em março de 2002 (base 100), com o atual, observa-se uma valorização real de 10%. Se corrigirmos pelo preço das exportações, ele está em 140, ou seja, em média, as exportações estão 40% mais competitivas do que estavam no começo de 2002. Esse é o responsável pelo crescimento das exportações.

No começo de 2002, o Brasil exportava US\$ 4 bilhões por mês, agora exporta US\$ 13 bilhões por mês. Se olharmos os saldos comerciais, a média mensal é de US\$ 4 bilhões. Se eu quiser fazer uma projeção burra, multiplico por doze e tenho US\$ 48 bilhões por ano.

No final de 2001, realizamos um déficit na conta corrente de US\$ 20 bilhões, equivalente a 4% do PIB. Hoje, caminhamos para o quinto ano consecutivo de superávit

nas contas correntes, de aproximadamente US\$ 13 bilhões, algo em torno de 1,2% do PIB. Superávits na conta corrente iguais aos da China em proporção ao PIB.

O superávit reduziu a dívida externa de 41% para 16% do PIB. Hoje, as reservas internacionais superam os US\$ 130 bilhões. O país fica menos vulnerável a choque externo, com condições de crescer mais aceleradamente.

A composição da dívida pública mudou. Como acabamos com a dívida interna em dólar, houve redução de risco. A dívida externa líquida de reservas hoje é negativa. O Brasil é credor na dívida externa. Toda a dívida pública hoje é só interna. É claro que em uma situação como esta os prêmios de risco caem. Em 2002, o Brasil estava em dois mil pontos contra oitocentos e poucos na média dos emergentes. Hoje, estamos com menos de cento e quarenta pontos e abaixo da média dos emergentes.

Cumprimos as metas do superávit primário. Em primeiro lugar, há o controle da inflação. Os índices acumulados de doze meses estão abaixo da meta estabelecida. As projeções apontam um consenso no mercado para o próximo ano também abaixo da meta. Isso produz esse ciclo de redução de taxas de juros. As taxas reais de 180 e de 360 dias estão abaixo de 8% ao ano e cairão. A probabilidade de subir a taxa de juros é muito baixa.

As conseqüências sobre o crescimento econômico são óbvias. Primeiro, o controle da inflação baixa a taxa real de juros e reduz o custo de oportunidade do capital. O empresário que decidisse comprar uma máquina em vez de um título público perdia uma taxa de juros muito alta. Agora, a taxa de juros do título público é muito mais baixa. Se ele decidir comprar uma máquina, perderá menos



something around 1.2% of GDP. These are current account surpluses equal to those of China in proportion to GDP.

The surplus reduced the external debt from 41% to 16% of the GDP. Today, international reserves exceed US\$130 billion. The country is less vulnerable to external shocks, and enjoys conditions that make it able to grow faster.

The composition of the public debt has changed. As we did away with the internal debt in dollars, there was a reduction in risk. The net external debt of reserves is today negative. Brazil is a creditor in foreign debt. All public debt today is domestic only. It is clear that in a situation like this the risk premiums fall. In 2002, Brazil stood at 2,000 basis points compared with a bit over 800 for the average of emerging countries. Today, we are less than 140 points and below the average for emerging countries.

We have met the goals for the primary public spending surplus. In first place, inflation is under control. The accumulated 12 indices are below the established targets. Projections indicate a market consensus for the next year also below the target. This produces the cycle of falling interest rates. The real rates for 180 and 360 days are below 8% per year and will fall further. The probability of interest rates increasing is very low.

The consequences for economic growth are obvious. First, control of inflation lowered the real rate of interest and reduced the opportunity cost of capital. In the past, the businessman who decided to buy a machine instead of a

public bond would lose a very high rate of interest. Now, the rate of interest on public bonds is very low. If he decides to buy a machine, he will lose less by not buying the public bonds. Therefore, the businessman is encouraged to invest.

The adjustment in the balance of payments caused a fall in the rate of interest for foreign loans. In 2003 and 2004, any businessman who raised US\$100 or US\$200 million overseas to buy a factory would pay 400 to 800 basis points over the US Treasury rate for his loan. Today, the same businessman pays between 130 and 140 points. Therefore the cost of taking out loans fell.

The fall in the risk associated with the balance of payments allows foreigners to enter the market. Anyone who does not want to borrow overseas or raise money in the capital markets goes to the BNDES, who captures either overseas or here in Brazil. The external rate fell and the rate here in Brazil fell. Consequently, the BNDES loan rates also fell. The adjustment in the balance of payments eliminated the risk of recessions produced by increases in real interest resulting from interest shocks derived from exchange rate shocks. When the Argentinean shock happened in 2001, the exchange went from something like R\$2.00 per dollar to R\$2.50 per dollar. This depreciation of 25% to 30% was passed on to inflation and obliged the Central Bank to increase the rate of interest, and this slowed down economic activity. In 2002, the same thing caused depreciation of the exchange rate, and increased interest rates. In 1999, the

por não comprar o título público, portanto, o empresário está mais induzido a investir.

O ajuste no balanço de pagamentos provocou a queda da taxa de juros de empréstimos externos. Em 2003 e 2004, qualquer empresário que levantasse no exterior US\$ 100 ou US\$ 200 milhões para comprar uma fábrica pagaria de 400 a 800 pontos base a mais do que a taxa do tesouro americano, para tomar o dinheiro emprestado. Hoje, o mesmo empresário paga entre 130 e 140 pontos. Caiu, portanto, o custo de tomar empréstimo.

A queda do risco associada ao balanço de pagamentos permitiu aos estrangeiros entrarem na bolsa. Quem não gostar de tomar dinheiro emprestado no exterior e nem levantar dinheiro no mercado de capitais vai ao BNDES, que capta ou no exterior ou aqui dentro. A taxa do exterior caiu e a taxa aqui dentro caiu; conseqüentemente, a taxa de empréstimo do BNDES também caiu. O ajuste no balanço de pagamentos eliminou o risco de recessões produzidas por elevações de juros reais decorrentes de choques de juros derivados de choques no câmbio. O câmbio saiu, em 2001, quando aconteceu o choque da Argentina, de alguma coisa como R\$ 2,00 por dólar para R\$ 2,50 por dólar. Essa depreciação

de 25 a 30% passou para a inflação e obrigou o Banco Central a puxar a taxa de juros, que desacelerou a atividade econômica. Em 2002, a mesma coisa provocou a depreciação do câmbio, e puxamos a taxa de juros. Em 1999, ocorreu a mesma coisa. Hoje, com a depreciação cambial fica muito baixa a probabilidade de subir a taxa de juros. Desapareceu a razão para esses movimentos abruptos de taxas de juros.

Chegamos a um crescimento de PIB potencial de 4% ao ano. O crescimento do total dos fatores do Brasil em torno de 1%. Este valor é mais baixo do que o crescimento dos demais emergentes na América Latina, mas é mais alto do que o observado nos últimos quinze ou vinte anos. A formação bruta de capital fixo cresce ao ritmo de 7,5% ao ano, portanto, mais rápido do que o PIB. Ocorre uma aceleração de crescimento sustentado que pode ser mantida em cima desse quadro internacional favorável.

O que pode mudar nisso? Os ciclos sempre terminam, mas há mudanças estruturais na economia mundial. O Leste Europeu e a China entraram na economia mundial. A Índia está entrando. A tecnologia de controle monetário e fiscal nos países desenvolvidos permite um tratamento de política com risco de geração de ciclos

mundiais muito menores. É claro: há riscos geopolíticos, por exemplo, a concentração de petróleo e a instabilidade política no Oriente Médio. Quando se olha para a China com todo esse crescimento veloz, tem que se olhar para a China internamente.

A subsecretária de Estado dos Estados Unidos no tempo do Bill Clinton, Susan Shirk, escreveu um livro que olha a China internamente, com o nível de pobreza que ainda existe, um governo autoritário, que no fundo reage a agressões externas etc.

Espero que a China cresça e saia desse tipo de tensão social, mesmo porque, com crescimento de 9% ao ano, em dez ou quinze anos estará muito melhor. Mas os riscos não são como antigamente quando havia dez ou doze mercados emergentes com câmbio fixo, com indisciplina fiscal, sem bancos centrais independentes e fundos com papéis desses mercados emergentes fortemente devedores no mercado internacional. Isso tudo que gerava contágio e grandes explosões de câmbio ou de juros ou reduções de atividade econômica e assim por diante.

Há de fato um clima extremamente favorável na conjuntura internacional para a economia brasileira. No campo macroeconômico, o Brasil caminha na direção correta. Cresceremos mais, mas cresceríamos ainda mais se fizéssemos a lição de casa, como as reformas e o controle nos gastos públicos. Precisamos criar espaço para trazer o gasto público para abaixo de 1% do PIB ao ano nos próximos dez anos e, nos próximos dez anos, reduzir a carga tributária em 1% do PIB por ano. Reduzir a carga tributária para gerar excedentes para serem investidos.

Fariamos muito mais se produzíssemos um marco regulatório que atraísse o capital privado para investir em infra-estrutura e baixássemos tarifas e barreiras não tarifárias sobre bens de capitais e matérias-primas para poder aumentar o retorno sobre os investimentos.

Por esse lado, falaríamos de crescimento em 6% ou 7%. Mas o governo não pensa assim. Temos de enfrentar os problemas de frente, sem olhar a caravana passar. As condições estão favoráveis, e as primeiras reações são muito boas, mas ainda falta muito.

Muito obrigado.

same thing occurred. Today, exchange depreciation brings a very low risk of the probability of increasing the rate of interest. The reasons for these abrupt interest movements have disappeared.

We have reached a potential growth rate of GDP of 4% per year. The growth of total factors in Brazil is around 1%. This is lower than the growth of other emerging countries in Latin America, but is higher than we have seen in the last 15 or 20 years. The gross formation of fixed capital grows at the rate of 7.5% per year, which is therefore faster than GDP. There is sustained acceleration in growth that may be maintained above this favorable international picture.

What could change in this? Cycles always finish, but there are structural changes in the world economy. East Europe and China have come into the world economy. India is entering. The technology of monetary and fiscal control in the developed countries allows for policy treatment with a much lower risk of generating world cycles. It is clear that there are geopolitical risks, for example, the concentration of petroleum and unstable politics of the Middle East. When one looks at China with all this fast growth, one has to look at China internally.

Susan Shirk, who was Under Secretary of the United States during the administration Bill Clinton, wrote a book that looks at China internally, with the poverty level that still exists, and an authoritarian government, that at the end of the day reacts to external aggressions.

I hope that China grows and leaves behind it this kind of social tension, because with a growth of 9% per year,

in 10 or 15 years it will be much better. But the risks now are not like they were when there were 10 or 12 emerging countries with fixed exchange rates, without fiscal discipline, without independent central banks and the funds with bonds of these emerging markets heavily indebted in the international market. All this generated contagion and large variations of exchange rates or interest or reductions of economic activity, and so on.

In fact the international climate is extremely favorable for the Brazilian economy. In the macroeconomic field, Brazil is heading in the right direction. We are growing more, but we would grow even more if we did our homework, like the reforms and control of public spending. We need to create conditions to reduce both public spending and the tax burden by 1% of GDP per year through the next 10 years. Reducing the tax burden frees up resources for investment.

We would do much more if we had regulatory systems that attract private capital to invest in infrastructure and lowered tariffs and non-tariff barriers on capital goods and raw materials so as to be able to increase the return on investments.

This done, we would be speaking of growth of 6% or 7% a year. But the government does not think like this. We have to face our problems front on, without simply watching the caravan pass by. Conditions are favorable, and the first reactions are very good, but there still a lot to be done.

Thank you very much.



**SUSTENTAÇÃO POLÍTICA E PARLAMENTAR**  
POLITICAL AND PARLIAMENTARY SUPPORT

## **Aquecimento global e incentivo às energias renováveis**

Global warming and incentive  
to renewable energies

### **Presidente da mesa**

Chairman

#### **Nilson Pinto**

Deputado Federal (PSDB/PA), Presidente da  
Comissão de Meio Ambiente da Câmara Federal  
Federal Congressman (PSDB/PA), President of the  
Federal Congress Environment Commission

### **Palestrantes**

Speakers

#### **Susana Kahn Ribeiro**

Docente da UFRJ – Universidade  
Federal do Rio de Janeiro  
Professor of UFRJ – Federal University  
of Rio de Janeiro, Brazil

#### **Antonio Carlos Mendes Thame**

Deputado Federal (PSDB/SP)  
Federal Congressman (PSDB/SP)

## Nilson Pinto

A questão do aquecimento global tem recebido no congresso nacional, desde o início deste ano quando o IPCC da ONU foi apresentado em Paris, um tratamento absolutamente especial. A questão do aquecimento global assumiu um estado de preocupação generalizada. Praticamente, todos os deputados e senadores têm voltado seus esforços na realização de um conjunto muito grande de atividades, procurando construir políticas que levem o Brasil a enfrentar de forma adequada os efeitos do aquecimento global. Este é um assunto que venceu o ceticismo de muitos. Hoje, o aquecimento global é uma preocupação visível em todo o mundo.

No Brasil, diferentemente dos países industrializados, a contribuição para o aquecimento global é produzida menos pela queima de combustíveis fósseis e mais pelo desmatamento. Este é um país que se difere dos demais, porque 45% de sua matriz energética são compostos de energia produzida a partir de fontes renováveis.

## Susana Kahn Ribeiro

O objetivo aqui da minha apresentação é relacionar a questão do aquecimento global à importância do uso de biocombustíveis. Uma questão cada vez mais preocupante é exatamente a da energia, no que se refere a emissões de gases do efeito estufa.

A informação quanto à questão do efeito estufa: nada mais é do que uma camada de gases que está ao redor da Terra, chamados gases de efeito estufa, os quais dificultam a passagem da radiação de volta para o espaço. É importante ressaltar que o efeito estufa é um efeito natural, sem o qual não seria possível haver vida no planeta.

Os principais gases responsáveis pelo efeito estufa são: vapor d'água, dióxido de carbono, metano e óxido nitroso. O mais importante é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), porque ele está em maior quantidade na atmosfera.

Outra questão importante se refere à correlação entre o aumento da temperatura e o aumento de concentração de gás de efeito estufa, a qual está praticamente comprovada. O aumento da concentração de dióxido de carbono está associado a ações do homem, isso é certo. A incerteza está associada à forma como o clima irá reagir a isso.

O sistema climático envolve a inter-relação de vários sistemas. Quando modificamos um desses sistemas, estamos interferindo em todos os demais sistemas e na inter-relação entre eles. Então, a incerteza está associada à maneira como esses outros sistemas reagirão ao aumento de temperatura, porque isso é certo e já está ocorrendo.

Estamos trabalhando com um nível de concentração de gás de efeito estufa de 450 partes por milhão (ppm), o que limitaria o aumento de temperatura a 2 graus no ano de 2030. Se nada for feito, esta concentração pode subir para 700 ppm, o que provocaria uma ruptura no sistema climático, com conseqüências realmente catastróficas.

Para comparação, na época da revolução industrial, antes de iniciar o uso intenso de carvão e, possivelmente, petróleo, esta concentração estava em 280 ppm. Atualmente, estamos com mais de 350 ppm e trabalhamos com a possibilidade de estabilizarmos em 450 ppm.

Quando queremos usar energia, o que se procura é exatamente o processo de combustão, que vai provocar a produção de dióxido de carbono. O processo de combustão gera alguns poluentes com impacto a nível local ou global.

## Nilson Pinto

The question of global warming has received quite special treatment in the Brazilian national congress since the beginning of this year when the (report of the) UN's IPCC was presented in Paris. Global warming became a question of general concern. Practically all the congressmen and senators have stepped up their efforts with a wide range of activities, seeking to put together policies which can help Brazil meet the effects of global warming in an adequate manner. This is a subject which has overcome widespread skepticism. Today, global warming is visibly a matter of concern throughout the world.

In Brazil, differently from the industrialized countries, the contribution to global warming is produced less by the burning of fossil fuels and more by deforestation. This country is different, because 45% of its energetic matrix is comprised of energy produced from renewable sources.

## Susana Kahn Ribeiro

The purpose of my presentation is to relate the question of global warming to the importance of using biofuels. An ever more worrying question is exactly that of energy, in particular the matter of greenhouse gases emissions.

Some basic information about the greenhouse effect: It is no more than a layer of gases which circle the Earth, called greenhouse effect gases, which make it difficult for radiation to escape back to space. It is important to stress that the greenhouse effect is a natural effect, without which life on this planet would not be possible.

The main gases responsible for the greenhouse effect are: water vapor, carbon dioxide, methane and nitrous oxide. The most important of these is carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), because it is present in the largest quantity in the atmosphere.

Another important question refers to the correlation between the increase in temperature and the increase in the concentration of greenhouse gases. This is more or less

proven. The increase of the concentration of carbon dioxide is associated with the actions of man, of this there is no doubt. The uncertainty revolves around the question of how the climate will react to this.

The climate system involves the inter-relation of various systems. When we change one of these, we are interfering in all the other systems and in the inter-relation between them. Thus, the uncertainty is associated with how these other systems will react to the increase in temperature, because this increase is certain and is already happening.

We are working with a level of concentration greenhouse gases of 450 parts per million (ppm), which will limit the increase in temperature to 2 degrees in the year 2030. If nothing is done, this concentration may rise to 700 ppm, which would cause a rupture in the climate system with really catastrophic consequences.

By comparison, at the time of the industrial revolution, before the beginning of the intensive use of coal and, possibly, petroleum, this concentration stood at 280 ppm. Currently, we have more than 350 ppm and we are working with the possibility of stabilizing it at 450 ppm.

When we seek to use energy, what we are really looking for is the combustion process, and this causes the production of carbon dioxide. The combustion process generates pollutants with an impact at local or global levels.

In relation to local impacts, much has been done and still more can be done with the use of catalyzers and electronic injection, amongst other things. With the use of filters, it is very easy to reduce emissions and administer the

local and regional effects. When we analyze the impact on global warming, it all gets more complicated.

Burning biofuel does not mean we are not generating carbon dioxide. But the raw material which originate the biofuel is renewable, that is, it will be planted again and will capture the carbon dioxide from the atmosphere. What is emitted is reabsorbed; there is no increase in concentration.

The greatest penetration of biofuels today is in the transportation sector. This is the sector where we see the fastest growth of consumption of petroleum and derivatives and of emission of greenhouse gases.

Transportation accounted for 56% of the consumption of petroleum derivatives in the world in 2002, and it is expected that this will rise to 62% by 2030. It is easier to reduce petroleum dependency in other sectors, using other energy sources, because 96% of the transportation sector is powered by burning petroleum derivatives, notably diesel and gasoline.

We must expect a large increase in the consumption of diesel and gasoline over the next few years, mainly in developing countries which are exactly those where population and income will tend to increase. With the growth concentrated in this part of the world, the alternatives for these regions become extremely important.

Naturally, to the extent that income increases, people tend to adopt motorized transport. This does not necessarily mean acquiring a private car, but seeking faster ways to move around. And faster transportation implies greater energy consumption.

Em relação aos impactos locais, muita coisa foi e pode ser feita, como o uso de catalisadores, injeção eletrônica, entre outros. Com o uso de filtros, é muito mais fácil reduzir as emissões e administrar os efeitos locais e regionais. Quando analisado com enfoque do aquecimento global, tudo se complica.

Queimar biocombustível não significa que não estamos gerando o dióxido de carbono. Mas a matéria-prima que vai dar origem ao biocombustível é renovável, ou seja, ela será plantada novamente e irá capturar o dióxido de carbono da atmosfera. O que se emite é reabsorvido, não há aumento de concentração.

No setor de transportes é que está ocorrendo uma maior penetração dos bicombustíveis e é o setor que mais cresce em termos de consumo de petróleo e derivados e em termos de emissão de gás de efeito estufa.

Em 2002, o transporte representava 56% do consumo de derivados de petróleo no mundo, e é esperado que em 2030 esse índice seja de 62%. Em outros setores é mais fácil reduzir a dependência do petróleo, utilizando outras fontes, porque 96% do setor de transportes são movidos

à base de queima de derivados de petróleo, notadamente diesel e gasolina.

Para os próximos anos, espera-se um aumento muito grande no consumo de diesel e gasolina, principalmente nos países em desenvolvimento, exatamente aqueles onde a população e a renda tendem a aumentar. Com o crescimento concentrado nessa parte do mundo, as alternativas para essas regiões são extremamente importantes.

Naturalmente, na medida em que a renda cresce, as pessoas tendem a se motorizar, não necessariamente adquirindo um veículo particular, mas, também, buscando maneiras mais rápidas de se transportar. E transportes mais rápidos significam maior consumo de energia.

Existe uma variedade de possibilidades, algumas mais sofisticadas que outras, mas aquela que apresenta maior viabilidade, principalmente no curto e médio prazo (até 2030 pelo menos), é a dos biocombustíveis, tanto o biodiesel quanto o etanol.

Em alguns países, por exemplo, os Estados Unidos, a segurança no abastecimento, no suprimento de energia é fundamental. Dessa forma, o que mais pesa na decisão de

There are various possibilities, some more sophisticated than others, but the most feasible in the short to medium term – up to 2030 at least – is biofuels, both biodiesel and ethanol.

In some countries, for example the United States, guaranteed vehicle fuel and the supply of energy is fundamental. In this sense, what weighs most in the decision to encourage the use of biofuels is the strategic question. Among European countries, the environmental question is very important. The economic and social question is more for developing countries like Brazil.

In the case of developing countries, it is possible that a carbon market will develop via clean development mechanisms, possible that the economic equation improves with respect to the importation of petroleum, and possible that the dependence on imported diesel and gasoline is reduced.

Returning to the economic question, the cost of production of ethanol has reduced a lot over time. This is because there was a large amount of investment. Naturally, at the beginning, any alternative energy has a high cost. If there is interest in implementing that alternative, it is essential that mechanisms and incentives are put in place so that this happens. It is very difficult for an alternative to penetrate a market being economically competitive right from the start.

Ethanol from sugar cane is significantly cheaper in relation to that produced from other raw materials. In spite of this, we cannot sit back in a comfortable situation, because technology is advancing, and this may change relative cost. It is therefore important that research investments continue seeking to increase productivity. We cannot relax just because our ethanol is currently the best.

Not only does Brazil enjoy great tradition in ethanol production, but there is no other place in the world where cars can run on 100% ethanol. We therefore hold the lead, not only in the question of agricultural productivity but also in

terms of technology. Once again we face the question: when we achieve a leading position there is a risk of complacency. We must remain alert so as not to lose this position.

It is expected that the same process of development which happened with ethanol will happen with biodiesel. It is hoped that in January 2008, when the mixture of 2% biodiesel becomes obligatory (in Brazil), its production costs will have been significantly reduced and that biodiesel will be more competitive.

With respect to emissions of greenhouse gases and the increase in global temperatures, the use of biofuels constitutes one of the main ways to mitigate the problem. Within the principal measures – and there are innumerable others – biofuel is the most relevant.

Brazil has favorable natural conditions which translate into comparative advantages, but if other conditions are not included, we may lose our competitiveness. We have to take advantage of our favorable climate and water resources, things which many countries today do not have. But without investment in technology, productive capacity, human resources, infrastructure and above all good management none of this will help. We need all this so that our comparative advantages become a competitive advantage.

Finally, the question of an increase in the price of petroleum. Intensification of extreme climatic events like hurricanes, floods, droughts etc. has contributed to bring about the urgent implementation of energetic alternatives which reduce the emission of greenhouse gases. As mentioned, any new alternative will require incentives and specific legislation to become competitive.

A single alternative will not be sufficient to meet the growing demand for energy, principally in transportation. It will be necessary to have a mix of alternatives, and biofuels is one of them. I believe that Brazil should invest in the implementation of a perhaps even more aggressive biofuels program.

Thank you very much!

fomentar o uso de biocombustíveis é a questão estratégica. Entre os países europeus, a questão ambiental é muito importante. A questão econômica e social está voltada para os países em desenvolvimento, como o Brasil.

No caso dos países em desenvolvimento, é possível que se desenvolva um mercado de carbono, através de mecanismos de desenvolvimento limpo, se melhorar o balanço econômico, no caso de importação de petróleo, e se reduza a dependência externa de diesel e de gasolina.

Voltando para a questão econômica, o custo de produção de etanol reduziu bastante ao longo do tempo. Isso porque houve um grande volume de investimentos. Naturalmente, no início, qualquer energia alternativa apresenta custo alto. Se há interesse de que aquela alternativa seja implementada, é fundamental que se criem

mecanismos e incentivos para que isso aconteça. É muito difícil que uma alternativa já entre no mercado com uma competitividade econômica.

O etanol de cana-de-açúcar é significativamente mais barato em relação ao produzido a partir de outras matérias-primas. Apesar disso, não podemos ficar em uma situação confortável, porque a tecnologia está avançando, o que pode mudar as relações de custo. Então, é importante que continuem os investimentos, a pesquisa para buscar aumento de produtividade. Não podemos ficar parados simplesmente porque o nosso etanol ainda é melhor.

Não apenas temos uma tradição na produção do etanol, como não há outro lugar no mundo onde os carros podem rodar 100% a álcool. Então, estamos na liderança, não apenas na parte de produtividade agrícola

mas também em termos de tecnologia. Novamente vem a questão: quando nos colocamos em uma situação de liderança há risco de acomodação. Devemos nos manter alertas para não perdermos essa posição.

É esperado que o mesmo processo de desenvolvimento ocorrido para o álcool aconteça com o biodiesel. Espera-se que em janeiro de 2008, quando a mistura de 2% de biodiesel se tornar obrigatória, seus custos de produção tenham se reduzido bastante e que o biodiesel já seja competitivo.

Em relação às emissões de gás do efeito estufa e ao aumento da temperatura global, o uso de biocombustíveis constitui uma das principais medidas de mitigação do problema. Dentre as principais medidas – existem inúmeras outras –, o biocombustível é a mais relevante.

O Brasil tem as condições naturais favoráveis que se traduzem em vantagens comparativas, mas, se outras condições não forem incluídas, poderemos perder a competitividade. Temos de aproveitar a questão do clima favorável, dos recursos hídricos, coisas das quais, hoje em dia, muitos países estão carecendo. Mas sem investimento em tecnologia, capacidade produtiva, recursos humanos, infra-estrutura e, principalmente, gestão adequada nada disso vai adiantar. Precisamos de tudo isso para que a nossa vantagem comparativa se torne uma vantagem competitiva.

Por fim, a questão do aumento do preço do petróleo, a intensificação dos aumentos climáticos extremos como furacões, enchentes, secas etc. têm contribuído para que a implementação urgente de alternativas energéticas que reduzam a emissão de gás de efeito estufa ocorra. Como mencionado, qualquer nova alternativa vai requerer incentivo e legislação específica para se tornar competitiva.

Uma única alternativa não será suficiente para atender a demanda crescente por energia, principalmente nos transportes. Será necessário um mix de alternativas, e a dos biocombustíveis é uma delas. Acredito que o Brasil deva investir na implantação de um programa talvez ainda mais agressivo de biocombustíveis.

Muito obrigada!

## Antonio Carlos Mendes Thame

Nós temos hoje o conhecimento de que o ser humano está no planeta há mais ou menos 180 mil anos. No entanto, só nos últimos cinquenta anos é que fomos discutir questões ambientais. A primeira e a segunda revolução industrial ocorreram sem que se tocasse na questão ambiental. A terceira revolução foi da informática, da internet. Hoje, estamos vivendo a quarta revolução industrial baseada na questão ambiental.

Uma das primeiras oportunidades em que a humanidade discutiu questões ambientais foi em 1972 em Estocolmo. Lá, criou-se o programa das Nações Unidas para o meio ambiente e aprovou-se a declaração de Estocolmo que fazia não só o diagnóstico mas a prescrição do que deveria ser feito para mudar, para enfrentar problemas ambientais. Por isso, muitos dizem que a declaração de Estocolmo foi uma espécie de embrião para o direito ambiental em muitos países envolvidos.

Quais eram, naquela época, os problemas ambientais? Basicamente, os principais problemas ambientais da década de 70 estavam relacionados à diminuição das áreas com florestas. Na década de 60, começaram a operar os satélites, e foi possível medir rapidamente as áreas que estavam sendo perdidas por queimas ou destruição de florestas. A perda de solos agricultáveis, a diminuição da produção pesqueira, a extinção de espécies animais e vegetais eram os principais problemas.

E nesses trinta anos o que melhorou? O que estava mal e passou a ir muito bem? Praticamente nada. Talvez tenhamos conseguido enfrentar de uma forma mais racional o problema da camada de ozônio.

Hoje, podemos dizer que temos dois problemas absolutamente letais, que podem significar até a sobrevivência da vida da forma como a conhecemos no planeta em que vivemos: a escassez de água e o aquecimento global.

Vivemos em uma fina e delicada camada do planeta de aproximadamente 18 km, revestida por uma camada de gases, chamados de gases de efeito estufa, que impedem que uma parte dos raios solares retorne para o espaço. Um deles é o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), produzido, principalmente, pelas indústrias, pelas usinas termoeletricas, pela queima de materiais orgânicos e pelo setor de transportes.

A concentração de CO<sub>2</sub> no período pré-revolução industrial era de 280 partes por milhão (ppm). Aí, veio a primeira revolução industrial quando se inventou o motor a vapor. Noventa anos depois, veio a segunda revolução industrial que apresentou duas grandes descobertas: o dínamo que deu origem à eletricidade e o motor a combustão interna. A partir daí, começamos a aumentar a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Entre 40 e 50 anos a concentração de CO<sub>2</sub> chegou a 350 ppm e hoje está próxima de 400 ppm.

O que ocorreu nestes últimos 40 anos foi que a temperatura na terra subiu quase meio grau centígrado na média, sendo que nos pólos o aquecimento foi de dois graus. Como conseqüências já constatadas desse aquecimento, relatam-se o derretimento de geleiras, os eventos meteorológicos catastróficos em maior número e, em maior potência, a desertificação das áreas tropicais, novas doenças e o ressurgimento de doenças sem controle,

## Antonio Carlos Mendes Thame

Today we know that human beings have been on the planet for more or less 180,000 years. Meanwhile, it is only in the last 50 years that we have discussed environmental questions. The first and the second industrial revolutions occurred without touching on environmental questions. The third revolution was that of information, the internet. Today, we are living the fourth industrial revolution based on the environmental question.

One of the first opportunities at which humanity discussed environmental questions was in 1972 in Stockholm. There, the United Nations program for the environment was created and the Stockholm declaration was approved. This provided not only for a diagnosis but also for a prescription of what should be done to change, to meet environmental problems. For this reason, many see the Stockholm declaration as a type of embryo for environmental rights in many of the participating countries.

What were, at that time, the environmental problems? Basically, the main environmental problems of the 1970s were related to the reduction of forested areas. Satellites began to operate in the 1960s, and it became possible to rapidly measure the areas that were being lost by burn offs and the destruction of forests. The main problems were the loss of arable soils, the reduction of production research, the extinction of animal and vegetable species.

What has improved in these 30 years since Stockholm? What problems have been resolved? Practically none. May-

be we have managed to face the problem of the ozone layer in a more rational manner.

Today, we could say that we have two absolutely lethal problems, ones which may signify even the survival of life as we know it on our planet: the scarcity of water and global warming.

We live within a fine and delicate layer of the planet of approximately 18 km, covered by a layer of gases, called greenhouse gases which prevent part of the solar rays returning to space. One of these is a carbonic gas (CO<sub>2</sub>), produced mainly by industry, by thermoelectric plants, by the burning of organic materials and by the transportation sector.

The concentration of CO<sub>2</sub> before the industrial revolution was 280 parts per million (ppm). Then came the first industrial revolution when the steam engine was invented. Ninety years later came the second industrial revolution with two major discoveries: the dynamo which produced electricity and the internal combustion engine. From then on, we began to increase the concentration of CO<sub>2</sub> in the atmosphere. Within 40 to 50 years the concentration of CO<sub>2</sub> reached 350 ppm and today is close to 400 ppm.

What has happened in these last 40 years is that the temperature on Earth has risen almost half a degree centigrade on average, with the warming at the poles being almost two degrees. Some consequences of this warming which have already been observed relate to the melting of glaciers, catastrophic meteorological events on an in-

o desaparecimento de espécies animais e vegetais, mortes de corais, além de escassez de água.

Nos últimos anos, houve o surgimento de 30 novas doenças, além do ressurgimento de doenças que estavam sob controle. O problema não está apenas na mudança de hábitat dos insetos vetores, mas também na dificuldade de controle de fungos e bactérias.

Novos problemas estão surgindo com essas mudanças climáticas. Um assunto extremamente sério está relacionado ao desaparecimento de espécies e à redução do número de abelhas, um fenômeno já constatado na Europa e nos EUA. Não se sabe exatamente se a causa única é o aquecimento global, ou se existe alguma doença atuando. Esta redução terá um impacto imenso na polinização e, conseqüentemente, trará impactos na produtividade agrícola. Outro problema é o branqueamento e a morte dos corais.

Hoje, 42 países estão em conflitos devido a questões hídricas, e estima-se que um 1 bilhão de pessoas sofram de algum tipo de problema relacionado com a água, como a coleta e o tratamento de esgoto. Estima-se que em 25 anos podemos chegar a 25% da população mundial sujeita a algum tipo de escassez.

Ao mesmo tempo, estamos assistindo a um crescimento demográfico. Em 1950, tínhamos aproximadamente 2,5 bilhões de habitantes. Este número aumentou pouco mais de duas vezes em 50 anos, e não vai dobrar novamente, chegando a 12 bilhões de habitantes, porque a taxa de crescimento da população caiu pela metade. Mas vamos chegar a 9 bilhões.

Para perceber o problema desse crescimento populacional, podemos imaginar um transatlântico que vai recolhendo pessoas, mas a despesa é a mesma, a capacidade de fornecer água e alimentos não cresce. Mas não é só isso, o que é pior, é o crescimento desigual concentrado nas regiões metropolitanas.

O crescimento ocorre de forma concentrada, criando grandes manchas de calor. Por exemplo, vemos uma mancha de calor quando analisamos o mapa desse imenso mar de concreto que é a região metropolitana de São Paulo, onde vivem 19 milhões de pessoas, 10% da população do Brasil, em apenas 8 mil quilômetros quadrados. Isso faz com que os problemas sejam imensos.

O crescimento da população por si só gera uma brutal demanda por água, tanto que em 100 anos a demanda da

humanidade aumentou de 500 quilômetros cúbicos de água para 5 mil quilômetros cúbicos, não só pra beber e comer mas também para desenvolver atividades sociais.

Já estamos percebendo os efeitos desse aquecimento global, assim como o problema da água. Dessa forma, se tudo isso foi constatado, por que pouco tem sido feito? Não estamos percebendo a gravidade de tudo isso que está aí, e, se nada for feito, creio que a concentração na atmosfera pode chegar a 700 partes por milhão em apenas 100 anos. Isso pode representar um aumento na temperatura de quatro graus ou mais, podendo romper de uma forma irreversível o sutil equilíbrio dos sistemas da Terra.

Recentemente, alguns relatórios chocaram a opinião pública. Um deles quantificou os efeitos desses fenômenos naturais e concluiu que em 25 anos podem provocar uma queda do PIB mundial em 5%. Esse prejuízo pode aumentar, chegando a 20%. Segundo o relatório, temos menos de 10 anos investindo, aproximadamente, 1% do PIB para se evitar esse desastre econômico.

Outro relatório conclui de forma incontestável que o aquecimento global decorre da ação do homem. Isso é importante, porque toda a contestação utilizada pelo governo dos EUA para não aderir de imediato ao protocolo de Kyoto é de que o aquecimento era um fenômeno natural.

O cenário previsto é de que, se nada for feito, a temperatura deva subir 4 graus centígrados em 100 anos. Quatro graus significam uma situação perto da catástrofe; se fizermos alguma coisa podemos ficar entre 4 e 2 graus; e se fizermos tudo aquilo que precisa ser feito, mesmo

assim em função dos gases que já estão acumulados, a temperatura deve subir em torno de 1,8 a 2 graus.

O que é fazer tudo para ficar nestes dois graus? É reduzir entre 50 a 70% as emissões de CO<sub>2</sub> dos próximos 10 anos. E para isso temos de ser 10 vezes mais eficientes do que está previsto no protocolo de Kyoto, o qual não foi assinado pelos EUA e pela Austrália.

Em todos os casos, não basta reduzir as emissões. Precisamos iniciar já o processo de adaptação. Reduzir as emissões para atingir a meta de 2 graus não significa que não vamos ter que fazer nada. Um dos efeitos do aquecimento a que devemos nos adaptar é o aumento dos níveis dos oceanos, o que já vem ocorrendo. Só o fato do aumento da temperatura média da Terra deverá acarretar uma dilatação das águas do mar que fará o nível dos oceanos subir até 60 centímetros dentro de um período de 10 anos.

E se ocorrerem, nesses 100 anos, o derretimento das calotas polares, o derretimento de todo o gelo da Groenlândia? A Groenlândia já está descongelando. Podem derreter também as geleiras do Pólo Norte e do Pólo Sul, e se isso ocorrer, poderá ocorrer um aumento do nível do mar em torno de 6 a 7 metros. Fato que já ocorreu na história da humanidade há aproximadamente 100 mil anos.

Algumas conseqüências previstas nos relatórios da Embrapa e do Inpe para o Brasil, além de vários outros estudos, mostram que poderemos sofrer um processo pesado de desertificação no Nordeste e em metade da Amazônia, grandes inundações, concentração das chuvas

creasing scale and with greater force, the desertification of tropical areas, new sicknesses and the resurgence of diseases that were under control, the disappearance of animal and vegetable species, the death of coral and the scarcity of water.

In recent years, some 30 new ailments have been detected, and sicknesses which were under control have gained new life. The problem is not only in the change of habitat of the vector insects, but also in the difficulty of controlling fungi and bacteria.

New problems are arising with these climatic changes. An extremely serious subject is related to the disappearance of species and a reduction in the number of bees, a phenomenon already noticed in Europe and the USA. It is not known exactly if global warming is the only cause, or if there is some sickness acting. This reduction will have an intense impact on pollination and, consequently will impact agricultural productivity. Another problem is the whitening and death of coral.

Today, 42 countries are involved in disputes related to water resources, and it is estimated that one billion people

suffer from some kind of problem related to water, including the collection and treatment of sewage. It is estimated that in 25 years up to 25% of the world population may be subject to some kind of scarcity.

At the same time, we are seeing demographic increase. In 1950, we had approximately 2.5 billion inhabitants. This number increased by a little more than double in 50 years. It will not double again, to 12 billion inhabitants, because the population growth rate has fallen by half. But we will reach nine billion.

In order to perceive the problem caused by this population growth, we can imagine an ocean liner which goes along picking up people, but always spending the same money on supplies, the capacity to provide food and water does not increase. But the problem goes beyond this – even worse is the unequal growth of the metropolitan regions.

Urban growth happens in a concentrated manner, creating large heat zones. For example, we see a heat zone when we analyze a map of this immense sea of concrete that is the metropolitan region of São Paulo, where 19 million people live, 10% of the population of Brazil, in just

eight thousand square kilometers. This makes the problems immense.

Population growth alone generates a huge demand for water. In 100 years humanity's demand has increased from 500 cubic kilometers of water to five thousand cubic kilometers, not only to drink and eat and but also to perform social activities.

We are already seeing the effects of this global warming, just like we can see the water problem. Thus, if all this has been documented, why has so little been done? People have not perceived how serious all this is, and if nothing is done, I believe that the concentration (of GHG) in the atmosphere may reach 700 parts per million in as little as 100 years. This may represent an increase in temperature of four degrees or more, and it could irreversibly disrupt the subtle equilibrium of Earth's systems.

Recently, some reports have shocked public opinion. One of them quantified the effects of these natural phenomena and concluded that in 25 years global GDP could fall by 5%. This loss could be greater, reaching 20%. According to the report, we have less than 10 years, investing approximately 1% of GDP, to avoid this economic disaster.

Another report concluded irrefutably that global warming is caused by the actions of man. This is important, because every contradictory argument used by the government of the United States to not immediately adhere to the Kyoto protocol was based on the position that global warming is a natural phenomenon.

The scenario now is that, if nothing is done, the temperature will rise 4 degrees centigrade in 100 years. Four degrees signifies a situation very close to catastrophe. If we

take some action the increase may remain between 4 and 2 degrees; but even if we do everything that needs to be done the temperature will still rise around 1.8 to 2 degrees because of the gases that have already accumulated.

What are the things we have to do to remain within this 2 degree increase? Reduce CO<sub>2</sub> emissions between 50% to 70% in the next 10 years. For this we have to be 10 times more efficient than specified in the Kyoto protocol, which was not signed by the USA and Australia.

In all cases, it is not enough to reduce emissions. We need to start the adaptation process right now. Reducing emissions to attain the goal of 2 degrees does not mean that we have to do nothing. One of the effects of warming which we must adapt to is the rise in sea levels, which has already been occurring. Just the fact of the average temperature of Earth increasing will cause expansion of sea water which will make levels rise by up to 60 centimeters within a period of 10 years.

And what happens, in these 100 years, if we factor in the melting of polar caps, the melting of all the ice in Greenland? Greenland is already melting. We may also melt the glaciers in the North Pole and South Pole. If this happens, there may be an increase in sea level by around 6 to 7 meters – something that last happened in the history of humankind approximately 100,000 years ago.

Some consequences for Brazil are predicted in reports by Embrapa and INPE, as well as various other studies. These show that we may suffer a desertification process in the Northwest and in half of Amazonia, large floods, concentration of rains for a much shorter period, a greater period of droughts and large agricultural losses, coffee production would leave the São Paulo region and move to

por um período mais curto, um período maior de secas e grandes perdas agrícolas, um deslocamento das áreas de produção de café, que saem da região de São Paulo e vão lá para Sul; e alguns produtos produzidos no Brasil passarão a ser produzidos na Argentina. Passaremos a ter um clima completamente diferente. E o que é pior, surgindo refugiados ambientais, o que já está ocorrendo em algumas ilhas do Pacífico.

O relatório da ONU dá um destaque especial para isso. Em 2100, poderá haver um bilhão de refugiados ambientais se chegarmos a uma elevação da temperatura de quatro graus. Acima disso, poderá haver áreas que apresentem dificuldade de oxigenação, dificultando a continuidade da vida no planeta.

Como enfrentar o efeito global? É uma tragédia ainda evitável. Temos duas alternativas: diminuir ou seqüestrar as emissões. Para isso, é preciso atuar em três vertentes: legislação, investimento e conscientização.

Na legislação, temos o enfoque internacional e o nacional. O internacional começa com a convenção de 92, que dividiu os países em dois grupos: os industrializados, que são aqueles que historicamente já contribuíram para o efeito estufa, e os países das economias em transição, como a Rússia, os Estados Bálticos e a Europa Ocidental, que respondem por 55% das emissões.

Temos também o protocolo de Kyoto, que obriga os países a reduzirem em 5,2% suas emissões de CO<sub>2</sub>. Após 2012, período de compromisso estipulado pelo protocolo, todos os países deverão assumir e cumprir alguma meta de redução. Ainda que sejam metas diferenciadas.

Criou-se o mecanismo de desenvolvimento limpo. Esse é um detalhe muito interessante, pois permitiu que os países que não conseguissem alcançar suas metas adquirissem certificados de redução de emissões de CO<sub>2</sub> através da implantação de projetos de redução. Esses projetos são: plantio de florestas, o mais importante, a

energia eólica, transporte coletivo, carro híbrido ou carro flex fuel, energia solar, energia geotérmica.

Temos que ter uma legislação nacional baseada em dois pilares: medidas mandatórias e de incentivos. É necessário que seja feita uma reforma tributária ecológica que conceda incentivos, como fizeram a Alemanha e a Espanha.

A segunda vertente é a dos investimentos. Precisamos de recursos para desenvolver tecnologia. No caso do álcool, a tecnologia de produção a partir da celulose pode reduzir nossos custos de produção. Precisamos criar infra-estrutura. Temos vantagens comparativas e desvantagens operacionais.

Por último, conscientização. Se houver conscientização, cada cidadão forçará as empresas a produzirem de forma sustentável; elas vão neutralizar as suas emissões para fidelizar seu consumidor. Conforme mencionado, estamos vivendo uma nova revolução que mudará nosso comportamento, nossa forma de pensar. Temos que

mudar a forma de produzir para diminuir em 50% ou 70% as emissões de CO<sub>2</sub>.

Qual é o papel do Brasil nesta revolução? O Brasil é um paradoxo. Destruímos 26 mil quilômetros quadrados de mata só no ano de 2004. Por outro lado, temos uma das matrizes energéticas mais limpas. Nossa energia elétrica está baseada na hidroeletricidade, e somos o único país que possui uma plataforma continental de biocombustíveis.

Para encerrar, devemos produzir nosso biocombustível de forma sustentável. Se não fizermos isso, os países vão impor barreiras não tarifárias para barrar a entrada do nosso produto, e perderemos uma oportunidade excepcional. Cada revolução industrial ocorrida mudou a ordem de importância dos países, os quais aproveitaram essa oportunidade e cresceram. Esta é a oportunidade do Brasil.

Muito obrigado!

south, and some products now produced in Brazil would be produced in Argentina. We would have a completely different climate. What is worse, there would be environmental refugees, something that is already happening in some Pacific islands.

The UN report highlighted this. In 2100, if temperatures rise by four degrees, we could have one billion environmental refugees. If temperatures rise more than that, we could see areas where oxygenation becomes difficult, raising problems for continuation of life on this planet.

How can we deal with the global effect? It is a still avoidable tragedy. We have two options: reduce or capture emissions. For this, it is necessary to act in three planes: legislation, investment and awareness.

In legislation, we have international and national aspects. The international begins with the 1992 convention. This divided countries into two groups: the industrialized ones, which are those that historically have already contributed to the greenhouse effect, and the countries with economies in transition like Russia, the Baltic States and Eastern Europe, which account for 55% of emissions.

We also have the Kyoto Protocol, which obliges countries to reduce CO<sub>2</sub> emissions by 5.2%. After 2012, the commitment period stipulated by the protocol, all the countries should assume and comply with some reduction goal, even if they are differentiated goals.

Also, the clean development mechanism was created. This is a very interesting process, because it allows countries which did not manage to meet their goals to acquire certificates of reduction of CO<sub>2</sub> emissions via the implantation of reduction projects. These projects are planting forests – which is the most important – plus wind power, col-

lective transport, hybrid or flex fuel cars, solar energy and geothermal energy.

We must have national legislation based on two pillars: mandatory measures and incentives. We must implement an ecological tax reform which concedes incentives, as Germany and Spain have done.

The second direction is that of investments. We need resources to develop technology. In the case of ethanol, the technology for cellulosic ethanol may reduce our production costs. We need to create infra-structure. We have comparative advantages and operational disadvantages.

Lastly, there is the question of awareness. If there is public awareness, each citizen will force companies to produce in a sustainable manner, and they will neutralize their emissions to build loyal consumers. We are living a new revolution which will change our behavior, our way of thinking. We have to change our ways of producing to reduce CO<sub>2</sub> emissions by 50% to 70%.

What is Brazil's role in this revolution? Brazil is a paradox. We destroyed 26,000 square kilometers of forest in 2004 alone. On the other hand, we have one of the cleanest energetic matrixes. Our electric energy is based on hydroelectricity, and we are the only country which has a continental biofuels platform.

In conclusion – we must produce our biofuel in a sustainable manner. If we do not do this, countries will impose non-tariff barriers to keep out our product, and we will lose an exceptional opportunity. Each industrial revolution which occurred has changed the order of the importance of the countries, and those that took advantage of the new opportunities grew. This is Brazil's opportunity.

Thank you very much!



**TECNOLOGIA, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**  
TECHNOLOGY, RESEARCH & DEVELOPMENT

## Tecnologia de ponta nos motores flex

The ultimate technology in flex-fuel engines

### Presidente da mesa

Chairman

#### **Francisco E. B. Nigro**

Pesquisador do IPT – Instituto de Pesquisas  
Tecnológicas do Estado de São Paulo

IPT Researcher – Technological Research  
Institute of the State of São Paulo, Brazil

### Palestrantes

Speakers

#### **Henry Joseph Jr.**

Presidente da Comissão de Energia e Meio  
Ambiente da Anfavea – Associação Nacional  
dos Fabricantes de Veículos Automotores

President of the Environment and Energy  
Commission of Anfavea – National Association  
of Automotive Vehicle Manufacturers

#### **Henrique Pereira**

Gerente de engenharia de motores  
– GM Powertrain – Product Engineering

Product manager, GM Powertrain – Product Engineering

#### **Ruediger Szengel**

Supervisor de engenharia da Volkswagen/Alemanha

Supervisor of engineering of Volkswagen/Germany

#### **Fábio Ferreira**

Gerente de Engenharia de Aplicação  
da Robert Bosch Ltda.

Manager of Robert Bosch Ltda.

## Francisco E. B. Nigro

As principais características dos motores flex fuel são:

- Dar liberdade de escolha para o usuário a cada reabastecimento;
- Aproveitar as diferenças locais dos preços dos combustíveis;
- Disponibilizar combustíveis renováveis.

Os benefícios dessas alternativas são:

- De um simples produto satisfazer;
- Compatibilidade de uma alternativa local com a indústria automotiva global;
- Possibilidade de transferência para o desenvolvimento de outras regiões;
- Revitalizar a engenharia automotiva brasileira.

O desafio tecnológico é:

- Quebrar o paradigma secular da velha engenharia e desenvolver novos paradigmas (combustíveis para diversas engenharias e vice-versa);
- Compensar entre gasolina e etanol o desenvolvimento dos novos motores;
- Utilizar a eletrônica embarcada para desenvolver um motor flex fuel ótimo (aquele motor com a mesma característica dos motores desenvolvidos para cada uma das misturas que o motor flex tem que funcionar).

No presente estágio de desenvolvimento:

- Os materiais são totalmente compatíveis com as misturas de gasolina e etanol;
- Depois de primeira geração com taxas de compressão a gasolina, o etanol está sendo usado em motores (o menor faturamento do mercado de veículos no Brasil posterga a implementação de soluções tecnológicas);

- Ainda não conseguimos eliminar o tanquinho de gasolina para dias frios.

Desenvolvimento futuro:

- Taxa de compressão para motores maiores;
- Melhoria dos ejetores e do aquecimento para eliminar o tanquinho de gasolina para partida e funcionamento a frio;
- Sistema de controle de válvula que permita variar a taxa de compressão efetiva;
- Turbocompressores ou supercarregadores controlados eletronicamente;
- Sistemas de ejeção direta.

O veículo flex fuel brasileiro tem sido fundamental para o sucesso do etanol como combustível local e, possivelmente, como um combustível renovável global. Concorremos com outros produtos, mas temos uma chance de ganhar.

As novas gerações de veículos flex incorporarão diversas vantagens tecnológicas para melhorar o desempenho da mistura álcool e gasolina.

## Henry Joseph Jr.

Os principais fabricantes de veículos estão presentes no mercado brasileiro. Somos 25 companhias, representamos 14,5% do PIB industrial brasileiro. Somos responsáveis por 1.300.000 empregos diretos e indiretos.

Fazem parte da indústria automobilística as montadoras e as de apoio, como autopeças e componentes veiculadas. A indústria automobilística brasileira no último ano produziu 2.611.000 veículos. É um número recorde em termos de produção no Brasil. Isso coloca o Brasil como oitavo país produtor de automóveis no mundo.

## Francisco E. B. Nigro

The main characteristics of flex fuel engines are:

- Provide freedom of choice for the user at each fill-up;
- Take advantage of local differences in fuel prices; and
- Make available renewable fuels.

The benefits of these alternatives are:

- Provide a simple and satisfactory product;
- Compatibility of a local alternative with the global automotive industry;
- Possibility of transference for the development of other regions; and
- Revitalize Brazilian automotive engineering.

The technical challenge is:

- Break the secular paradigm of old engineering and develop new paradigms (fuels for various types of engineering and vice-versa);

- Compensate between gasoline and ethanol in the development of new engines; and
- Use on-board electronics to develop an optimum flex fuel engine (an engine with the same characteristics as the engines developed for each one of the mixtures with which the flex fuel engine has to function).

At the present stage of development:

- The materials are fully compatible with the mixtures of gasoline and ethanol;
- After the first generation with gasoline compression ratios, ethanol is being used in engines (the lower total billing of the Brazilian vehicle market slows down introduction of technological solutions); and
- We still have not yet managed to eliminate the small (auxiliary) gasoline tank for starting on cold days.

Future development:

- Compression ratio for larger engines;
- Improvement of the injectors and warming to eliminate the gasoline tank for cold startup and running;
- Valve control system which allows the effective compression ratio to be altered;
- Turbo compressors or superchargers controlled electronically; and
- Direct injection systems.

The Brazilian flex-fuel vehicle has been fundamental to the success of ethanol as a local fuel and possibly as a renewable global fuel. We compete with other products, but we have a chance of winning.

New generations of flex vehicles will incorporate several technological advantages to improve the performance of the ethanol/gasoline mixture.

### Henry Joseph Jr.

The main manufacturers of vehicles are present in the Brazilian market. We are 25 companies, we represent 14.5% of Brazilian industrial GNP. We are responsible for 1,300,000 direct and indirect jobs.

The automobile industry comprises vehicle assemblers and support sectors like autoparts and vehicle component producers. The Brazilian automobile industry produced 2,611,000 vehicles last year. It was a record number in terms of production in Brazil, placing Brazil as the eighth automobile producing country in the world.

Of the vehicles produced in Brazil in 2006, 80% were passenger vehicles, 14.5% were light commercial vehicles, 4% were trucks and 1.3%, buses.

Two thirds of production in 2006 was destined to the Brazilian market, the rest was exported. In the domestic

market, 92% of sales were by national producers, 4.9% imported from Mercosul countries and 2.5% imported from other countries including like México and Asia.

According to Anfavea the Brazilian fleet reached 24,069,000 vehicles last year, comprising 79.8% passenger cars, 12.7% light commercial vehicles and the rest buses and trucks.

Sugarcane was brought to Brazil by the Portuguese in 1532. Since the 17<sup>th</sup> century, sugar has been one of the main products of exportation from Brazil. Ethanol used to be a sub-product of sugar, without commercial value. In the 1920s, with the introduction of the first automobiles, we began some experiments of mixing ethanol with gasoline and the use of ethanol in automobiles. This intensified during the second world war, due to rationing.

With the petroleum crisis of the 1970s, Brazil created "Proálcool", a federal program with the goal of using gasoline with a high concentration of ethanol, ratios above 15% of mixture, and encouraging the use of vehicles running on 100% ethanol.

Brazil uses two types of ethanol:

- Hydrated, which contains 7% water, used as a fuel in vehicles propelled by 100% ethanol; and
- Anhydrous, which contains less than 1% water.

Ethanol is mixed with gasoline in the range of 20 to 25%. For the use of gasoline containing a mixture of 5% to 10% ethanol, it is not necessary to make any modification to conventional vehicles.

Matters of concern are:

- Compatibility of ethanol with metallic materials, plastics and rubber;
- Increase in fuel consumption given the lower calorific power of ethanol, which makes it necessary to burn

Da produção de veículos no Brasil em 2006, 80% são de veículos de passageiros, 14,5% são de veículos comerciais leves, 4% são de caminhões e 1,3%, de ônibus.

Da produção de 2006, dois terços foram destinados ao mercado brasileiro, e o restante foi exportado. No mercado interno, 92% foram atendidos por produtos nacionais, 4,9% de importados no Mercosul e 2,5% de importados de outros lugares, como o México e Ásia.

A frota brasileira, na visão da Anfavea, atingiu no último ano 24.069.000 veículos, sendo 79,8% de automóveis de passageiros, 12,7% de veículos comerciais leves e o restante de ônibus e caminhões.

A cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil pelos portugueses em 1532. Desde o século 17, o açúcar é um dos principais produtos de exportação do Brasil. O etanol costumava ser um subproduto do açúcar, sem valor comercial. Nos anos 20, com a introdução dos primeiros

automóveis, começaram alguns experimentos de mistura de etanol com gasolina e a utilização do etanol em automóveis. Esta prática se intensificou na Segunda Guerra, devido ao racionamento.

Com a crise do petróleo nos anos 70, o Brasil criou o Proálcool, com o objetivo de utilizar a gasolina com alta concentração de etanol, taxas acima de 15% de mistura, e incentivar a utilização de veículos movidos a 100% de metanol.

No Brasil, temos dois tipos de etanol:

- O hidratado, que contém 7% de água, utilizado como combustível em veículos movidos 100% a álcool;
- O anidro, que contém menos de 1% de água.

A mistura de álcool na gasolina situa na faixa de 20 a 25%. Para uso da mistura de gasolina com 5 a 10% de etanol em veículos convencionais, não é necessário fazer qualquer modificação do veículo.

Essas preocupações são decorrentes de:

- Compatibilidade do etanol com materiais metálicos e com plásticos e borrachas;
- Aumento do consumo de combustível diante do menor poder calorífico do etanol, o que faz ser necessário queimar mais etanol para conseguir a mesma energia, obviamente com aumento do consumo;
- Perda de dirigibilidade do veículo na medida em que a queima do etanol necessita de uma quantidade maior de ar;
- De dificuldade da partida a frio, que o etanol, por ter uma menor pressão de vapor, normalmente costuma apresentar.

Na época do Proálcool, o Brasil fez a adaptação do veículo ao álcool. A quantidade de pontos para serem modificados era bastante grande. Para cada um desses componentes foi necessário fazer um trabalho de desenvolvimento.

O Proálcool teve altos e baixos. Quando foi lançado, o governo deu incentivos como:

- Redução dos impostos para veículos a álcool;
- Empréstimos subsidiados aos produtores;
- Preço do etanol correspondente a 65% do preço da gasolina, no máximo.

Nos anos 80, devido às dificuldades econômicas do país e pelo fato de o petróleo ter seu preço reduzido, os incentivos dados ao programa do álcool diminuíram. Com a perda dos subsídios, o preço do álcool se aproximou ao da gasolina e desestimulou a sua utilização. O consumo ficou muito pequeno, os produtores pararam o abastecimento, e faltou álcool no mercado. Como consequência, as vendas de veículos a álcool praticamente foram interrompidas.

A questão das mudanças climáticas começou a focar no aquecimento global versus combustíveis fósseis. Começou a discussão sobre a matriz energética. O álcool apareceu como combustível verde e uma alternativa ao uso do petróleo. Em 2002, foram vendidos 55.000 veículos. Um número expressivo perto do que se vendia, mas apenas 4,3% das vendas. Veio a pergunta: por que o consumidor não comprava carro a álcool?

As pesquisas de opinião mostraram que o consumidor brasileiro era favorável, gostava e tinha saudade dos carros a álcool, mas havia receio de comprar novamente um carro a álcool com receio de um eventual desabastecimento. Nesse momento, a indústria automobilística brasileira decidiu pelo lançamento dos veículos flex fuel.



more ethanol to generate the same energy, obviously with an increase in consumption;

- Loss of drivability of the vehicle, to the extent that burning ethanol needs a greater quantity of air; and
- Difficulty in cold starting – this is normal with ethanol, which has a lower vapor pressure.

At the time of Proálcool, Brazil adapted the vehicle to the ethanol, and the number of items to be modified was quite large. For each one of these components it was necessary to do development work.

Proálcool had high and low points. When it was launched, the government gave incentives like:

- Reduction of taxes for ethanol vehicles;
- Subsidized loans to the producers; and
- The price of ethanol corresponded to 65% of the gasoline price, at most.

In the 1980s, due to the economic difficulties of the country and by the fact that the price of petroleum had fallen, the incentives given to the ethanol program were diminished. With the loss of subsidies, the price of ethanol came close to that of gasoline and this discouraged its use. Consumption fell a lot, producers stopped the supply, and there was a lack of ethanol on the market. As a consequence, the sales of ethanol vehicles practically stopped.

The question of climate changes began to focus on global warming versus fossil fuels. Discussion started about

the country's energy matrix. Ethanol emerged as a favorite green fuel and an alternative for petroleum. In 2002, 55,000 ethanol vehicles were sold – a significant number compared to what had been sold recently, but still only 4.3% of national sales. The question was: why doesn't the consumer buy ethanol cars?

Opinion polls showed that the Brazilian consumer was favorable to ethanol, he liked and remembered ethanol cars, but he was afraid of buying an ethanol car given the mistrust about an eventual lack of fuel supply. This was when the Brazilian automobile industry decided to launch flex fuel vehicles.

The flex fuel vehicles, introduced to the Brazilian market in March 2003, were designed to run on gasoline, ethanol, or any mixture of these two. We have nine manufacturers of this type of vehicle, with 59 models available for the Brazilian consumer.

The technology is based on electronic sensors, transmitting information to an on-board computer so that combustion conditions are best adjusted to the fuel mix. The performance of the vehicle is practically the same.

The sale of flex vehicles in Brazil is above manufacturers' expectations. From March 2005, their sales overtook those of gasoline models. The big attraction is the economy, given that the price of ethanol is less than the price of gasoline.

Os veículos flex fuel, introduzidos no mercado brasileiro em março de 2003, foram projetados para serem abastecidos com gasolina, etanol, ou qualquer mistura desses dois combustíveis. Temos no mercado nove fabricantes deste tipo de veículo. São 59 modelos à disposição do consumidor brasileiro.

A tecnologia, baseada em sensores eletrônicos, permite captar as informações levadas ao computador de bordo, de modo que as condições de combustão sejam ajustadas da melhor forma possível para aquele combustível. O desempenho do veículo fica praticamente o mesmo.

A venda de veículos flex no mercado brasileiro está acima da expectativa dos próprios fabricantes. Desde março de 2005, as suas vendas superam as da gasolina. O grande atrativo é a economia, na medida em que o preço do etanol é inferior ao preço da gasolina.

O ponto de equilíbrio é quando o preço do etanol é de 70% do preço da gasolina; tanto faz utilizar o etanol ou gasolina. A economia do usuário pode chegar a quase 30%, quando a relação entre os preços do álcool em relação à gasolina chega a 50%. Da frota total de veículos no Brasil, mais de 10% são de veículos flex, com dados de dezembro de 2006.

A indústria automobilística prevê para 2012 a venda de 2.300.000 veículos. Se compararmos com o número de 1.430.000 vendidos em 2006, existe um potencial para, praticamente, dobrar as vendas.

Em 2006, 15 milhões dos 24 milhões de veículos são carros movidos a gasolina e 2.435.000 seriam de veículos flex. Nessas previsões de venda, em 2012 a frota de veículos flex será igual à frota de veículos a gasolina.

Obrigado.

## Henrique Pereira

A era do petróleo não deve acabar por falta de petróleo, mas, sim, pelo surgimento de novas tecnologias e combustíveis. Procuramos uma energia para reduzir a dependência da importação do petróleo, e a diversificação em outras fontes de energia.

A Suécia entende que devemos criar novos mercados. Já sugeriu a redução e a retirada da maioria dos subsídios locais para agricultura. Com isso, dariam possibilidade de países em desenvolvimento melhorarem a produtividade e exportarem álcool. Isso geraria riqueza nos países de origem e para os europeus diminuiria a dependência do petróleo. O mercado seria dessa forma forçado a re-

duzir a dependência do petróleo e, globalmente, criaria o crescimento da indústria da agricultura.

Temos energia solar, eólica, das marés, hidráulica, de produtos agrícolas etc., e a do petróleo não é renovável. As fontes de combustível devem ser cíclicas. O veículo, na Europa, tem uma vida de vinte anos. Todos seus componentes são renováveis, menos o combustível.

A GM, líder no desenvolvimento de veículos a álcool nos EUA, foi líder na construção de veículos flexíveis. Temos veículos capazes de utilizar 10% de álcool desde 1979. A GM do Brasil tem 100% dos seus veículos de motores a “Otto” flexíveis.

Na Europa a “Saab”, líder de “biopower”, combina a tecnologia do álcool com a turbina. Essa tecnologia transita para toda Europa. Não existe necessidade de investimento alto e é flexível. Pode-se usar toda a infra-estrutura existente de distribuição de combustível.

A Suécia iniciou programa de “ecocombustíveis”. Tem plano para se tornar independente do petróleo ou de combustíveis fósseis até 2020. Como o uso de combustíveis fósseis para aquecimento de casas e outros usos é pequeno, os suecos passaram a focar, priorizar o transporte de veículos.

O combustível utilizado é o etanol, em sua primeira geração, derivado da cana. A segunda geração virá pela melhoria dos processos de celulose. A maioria do álcool utilizado na Suécia (90%), é proveniente do Brasil. Os outros 10% são fabricados a partir do topo e raiz de árvores e também da beterraba e do trigo.

Muito parecido ao Proálcool, foi feito um programa de incentivos para utilização de veículos a álcool: redução de até 20% das taxas, estacionamento gratuito e desobrigação do rodízio de veículos, como existem, por exemplo, na região de Estocolmo. O E100 é tido como o melhor combustível. Será o próximo passo.

The point of equilibrium is when the price of ethanol is 70% of the price of gasoline; then it makes no difference whether you use ethanol or gasoline. The economy by the user may reach almost 30%, when the relation between the prices of ethanol and gasoline reaches 50%. Of the total fleet of vehicles in Brazil, more than 10% are flex vehicles, with data from December 2006.

The automobile industry predicts the sale of 2,300,000 vehicles in 2012. If we compare it with the number of 1,430,000 sold in 2006, there is a potential to practically double the sales.

In 2006, 15 million of the 24 million vehicles are cars that run on gasoline and 2,435,000 are flex vehicles. By our sales predictions, in 2012 the fleet of flex vehicles will be equal to the fleet of gasoline vehicles.

Thank you.

## Henrique Pereira

The petroleum era will not end with a complete lack of petroleum, but with the arrival of new technologies and fuels. We are looking for an energy source to reduce the dependence of imported petroleum, and the diversification into other sources of energy.

Sweden understands that we need to create new markets. It has already suggested the reduction and removal of the majority of local subsidies for agriculture. This would allow developing countries to improve productivity and export ethanol. This would generate wealth in the producing countries and allow the Europeans to reduce their dependence on petroleum. The market would be forced to reduce dependence on pe-

troleum and, globally, to create the growth of the agriculture industry.

We have solar, wind, wave and hydraulic power, agricultural products energy etc., and petroleum is not renewable. Sources of fuel should be cyclic. The vehicle, in Europe, has a life of 20 years. All its components are renewable except fuel.

GM, leader in the development of ethanol vehicles in the USA, was the leader in the construction of flex fuel vehicles. We have had vehicles capable of using 10% ethanol from 1979. GM in Brazil has 100% of their vehicles with flexible “Otto cycle” engines.

In Europe Saab, leader of “biopower”, combines ethanol technology with that of the turbine. This technology is available throughout Europe. There is no need for high investment and it is flexible. All the existing infra-structure for the distribution of fuel may be used.

Sweden started an “ecofuels” program. It has a plan to become independent from petroleum or fossil fuels by 2020. As the use of fossil fuels for heating houses and other uses is small, the Swedish began to focus on transportation.

The fuel used is sugarcane ethanol, in the first generation of the program. The second generation will come from improvements in the cellulose processes. The majority of ethanol used in Sweden (90%), comes from Brazil. The other 10% is manufactured from the tops and roots of trees and also from beetroot and flour.

Very similar to Proálcool, there was a program of incentives for the use of ethanol vehicles: tax reduction of up to 20%, free parking and the exemption from car-free days that are imposed, for example, in the Stockholm re-

As desvantagens listadas na Europa são as mesmas do Brasil:

- Rede de distribuição;
- A pressão de vapor exige um dispositivo de partida a frio ou de uma gasolina misturada;
- Consumo acima da gasolina.

Como vantagem:

- Alta compressão nas misturas maiores de álcool;
- Baixa pressão de vapor;
- Poder calorífico.

O Saab 95, veículo líder com 85% das vendas de motores flex fuel, traz ao usuário do carro uma responsabilidade social. As vendas em 2006 ficaram entre 10.000 e 11.000 veículos.

Existe um potencial muito alto de utilização de álcool mais turbo. Por sua vez, um aumento da taxa de compressão reduziria o consumo de combustível. Já a injeção direta combinada com álcool melhoraria a eficiência dos motores, reduziria o consumo de combustível e funcionaria na partida a frio.

A combinação do biopower com o híbrido seria o melhor potencial. A autonomia aumentaria, e os motores de combustão menores alimentariam os motores elétricos. O biopower deve ser combinado com tecnologias do futuro, para funcionar a álcool e gasolina. Significa responsabilidade do consumidor com o meio ambiente.

Obrigado.

## Ruediger Szengel

O total flex permite o uso de etanol E100, com o etanol hidratado, e na mistura de 20% a 25% de álcool anidro em uma gasolina pura. O seu sucesso não foi apenas devido à tecnologia, mas à tradição do Brasil em utilizar carros a álcool. Percebeu-se a disposição do consumidor para utilizar álcool, mas que tinha o receio de abastecimento. Sem o risco de abastecimento, há aceitação do total flex. O cliente decide na hora da compra qual combustível utilizará no carro.

Para cada tipo de combustível, trabalhamos com uma relação fixa de ar e combustível. Devido à velocidade da queima combustível, iniciamos a chama em um momento específico. Também, a cada mistura, existe uma facilidade de evaporação diferente.

Funcionamento de um motor comum: medida através de sensores, há uma relação ar/combustível para os combustíveis iniciarem a combustão. A unidade eletrônica de controle dá ordens ao motor. O sensor de oxigênio posicionado no sistema de escape checa o resultado da combustão.

Um dos atrasos para a criação da tecnologia *flex* era desenvolver um sensor físico viável em termos de custo. A solução foi utilizar um sensor lógico mais uma rotina de software, nos sistemas de escapamento dos carros de injeção eletrônica normais, para indicar o tipo de combustível colocado no tanque.

gion. The E-100 is seen as the best fuel, and will be the next step.

The disadvantages listed in Europe are the same as Brazil:

- Distribution network;
- The vapor pressure requires a cold starting device or mixed gasoline; and
- Consumption higher than gasoline.

The advantages:

- High compression with greater ethanol mixtures;
- Lower vapor pressure; and
- Calorific power.

The Saab 95, leading vehicle with 85% of the sales of flex fuel engines, gives the driver a sense of social responsibility. Sales in 2006 were between 10,000 and 11,000 vehicles.

There is good potential for the use of turbinated ethanol, while an increase in the compression ratio would reduce fuel consumption, and direct injection combined with ethanol improves the efficiency of engines, reduces fuel consumption and functions in cold starts.

The combination of biopower with the hybrid shows the best potential. Vehicle range would increase, and the smaller combustion engines would feed the electric engines. Biopower should be combined with the technolo-

gies of the future, for ethanol and gasoline to function. This means the consumer acting with responsibility towards the environment.

Thank you.

## Ruediger Szengel

The total flex engine allows the use of ethanol E-100, with hydrated ethanol, and in the mixture of 20% to 25% of anhydrous ethanol in pure gasoline. Its success was not only due to the technology, but also the tradition of Brazil in using ethanol cars. The willingness of the consumer to use ethanol cars can be seen, but he is worried about the fuel supply. As we eliminate the supply risk, there is acceptance of total flex. The client decides which fuel he will use in the car when he is at the filling station.

For each type of fuel, we work with a fixed air-fuel ratio. Due to the velocity of the fuel burn, we start the spark at a specific time. Also, for each mixture, there is a different evaporation rate.

In the functioning of a normal engine – measured by sensors, there is an air fuel ratio for the fuels to ignite. The electronic control unit gives orders to the engine. The oxy-

gen sensor positioned in the exhaust system checks the result of the combustion.

One of the delays for the creation of *flex* technology was to develop a physical sensor that was viable in terms of cost. The solution was to use a logic sensor plus a software routine, in the exhaust systems of the cars with standard electronic injection, to show the type of fuel placed in the tank.

The sensor gives information to the electronic control unit to calculate the necessary correction and have the right quantity of oxygen, so as to detect the percentage of ethanol in the mixture and determine the engine characteristics. This was done in 2003 with the Gol.

Throughout these years of development, we went from a compression ratio more suited to gasoline engines to ethanol, with a gain in thermal yield. If the ratio increases, pre-ignition starts earlier, and there are losses. That causes the difficulty for engines with low octane fuels, like gasoline. There were also some modifications in the software routines:

To be sustainable, the technologies need to be positive from the ecological, social and economic points of view. The total flex engine meets these requirements.

The importance of energy efficiency and fuel consumption should increase in future years. Thus, at VW we have an internal policy with respect to the question of the environment. We are going to make efforts to achieve greater efficiency in the engines.

To increase the compression ratio, we studied some measures, for example:

- Reducing the admission temperature;
- Increasing the burn rate through more fuel within the engine;
- Better designed ignition systems, with more power;
- Improvement of pre-ignition;

- Camshaft, to modify the real compression within the engine;
- Reduction of piston friction;
- Management of electric loads;
- Reduce losses in internal combustion engines;
- Engine warming: heat generated is lost in combustion; and
- Cold starting possibilities.

To sum up, we understand that flex technology was introduced successfully in Brazil for technological reasons, but also due to the history of the Brazilian market. As VW believes in the sustainability of this technology, the company has worked on improving the total flex car since its launch. In the future, engine modifications will be guided by emission laws, increases in efficiency and fuel economy, and by questions of reliability. Other performance parameters will also be followed.

Thank you.

## Fábio Ferreira

The world adopted the mixing of ethanol with gasoline in varied manners and times. In the world market there is a portfolio of gasoline with additives or mixed with ethanol, with variable technical characteristics.

When ethanol is mixed in low doses in areas that have standardization of fuels, as in Europe, it does not imply large technical challenges. But when we arrive at 10%, there appear other impacts. Brazilian regular gasoline, the type C, with anhydrous ethanol, brings a reduction of 9% in the energetic content of the tank.

From the mixtures of gasoline with ethanol, came the concept of flex. It began with E85, as methanol, in the eighties. Afterwards, various questions involved methanol, like smell and contamination of the environment. Ethanol

A sonda dá informações para a unidade eletrônica de controle calcular a correção necessária e ter a quantidade certa de oxigênio, de modo detectar o percentual de álcool na mistura e acertar as características do motor. Isso foi feito em 2003 com o Gol.

Ao longo desses anos de desenvolvimento, passamos de uma taxa de compressão mais apropriada do motor a gasolina para o álcool, com ganho de rendimento térmico. Se a taxa aumenta, a pré-ignição acontece mais cedo, e há perda. Daí a dificuldade para os motores de combustíveis de baixa octanagem, como o caso da gasolina. Houve também algumas modificações nas rotinas de software.

Para serem sustentáveis, as tecnologias precisam ser positivas do ponto de vista ecológico, social e econômico. O total flex atende esses requisitos.

A importância da eficiência energética e o consumo de combustível devem aumentar nos próximos anos. Assim, temos política interna da VW em relação à questão do meio ambiente. Vamos nos esforçar para buscar a maior eficiência dos motores.

Para aumentar a taxa de compressão, estudamos algumas medidas, por exemplo:

- Reduzir a temperatura da admissão;
- Aumentar a taxa de queima através de mais combustível dentro do motor;
- Sistemas de ignição mais bem desenhados, com mais potência;
- Melhoria da pré-ignição;
- Comando de válvula, para modificar a compressão real dentro do motor;

- Redução de atrito dos pistões;
- Gerenciamento das cargas elétricas;
- Diminuir perda em motores de combustão interna;
- Aquecimento do motor: calor gerado é perdido na combustão;
- Possibilidades da partida a frio.

Para resumir, temos que a tecnologia flex foi introduzida com sucesso no mercado brasileiro por questões tecnológicas, mas também devido à história do mercado brasileiro. Como acredita na sustentabilidade dessa tecnologia, a Volkswagen trabalha na melhoria do total flex desde o seu lançamento. No futuro, as modificações de motores serão guiadas por leis de emissões, aumento de eficiência e economia de combustível, e por questões de confiabilidade. Outros parâmetros de performance também serão perseguidos.

Obrigado.

## Fábio Ferreira

O mundo adotou misturar o álcool à gasolina de variadas formas e tempos. Existe no mercado mundial um portfólio de gasolinas aditivadas ou misturadas a álcool, com características técnicas variáveis.

Quando se mistura álcool em baixa dosagem em áreas com padronização de combustíveis, como na Europa, não traz grandes desafios técnicos. Mas quando chegamos a 10%, aparecem outros impactos. A gasolina brasileira regular, o tipo C, com álcool anidro, traz uma redução de 9% no conteúdo energético no tanque.

Das misturas de gasolina com álcool, veio o conceito do flex. Começou com o E85, como metanol, na década de oitenta. Depois, várias questões envolveram o metanol, como cheiro e contaminação do meio ambiente. Apareceu o etanol, ecologicamente mais interessante e com menor perda no conteúdo energético no tanque.

No famoso E100, passamos a ter água. No Brasil, lidamos as discussões sobre componentes preparados para uso no álcool, de sistemas, carburadores e tudo mais.

Alguns mitos giram em torno do álcool e do flex. O álcool tem a mistura estequiométrica, em que se precisa colocar muito mais combustível e a mesma quantidade de ar. Somado a isso, face à capacidade de transformação de energia do combustível, mais combustível é injetado, e isso afeta vários componentes.

Outra questão é o calor de vaporização. Para vaporizar o álcool, é preciso três vezes mais energia para a mesma quantidade de combustível. Isso exige mais do sistema de injeção eletrônica, mas aumenta o torque do motor. Daí o comentário sobre os ganhos do álcool, o resfriamento do ar de entrada do motor e o aumento da quantidade de oxigênio na câmara. O álcool também compensa um pouco a eficiência de conversão do combustível.

O álcool, substância simples e pura, tem um ponto de vaporização. Isso facilita o combustível funcionar frio. A gasolina evapora a temperatura mais baixa e facilita a queima do combustível. O álcool traz esse grande desafio de partida a frio.

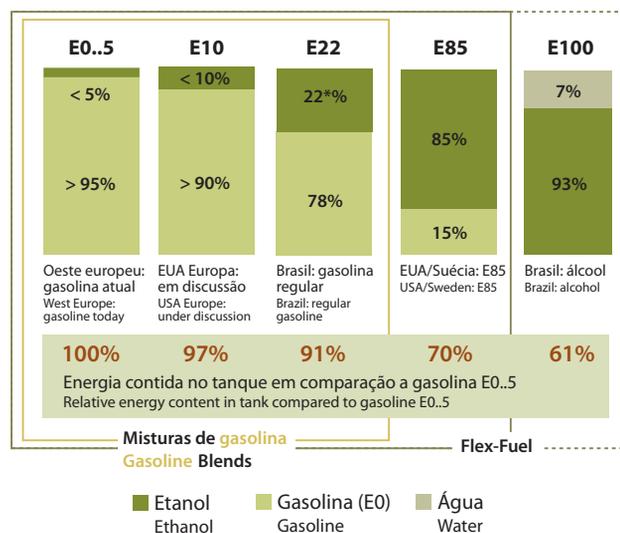
O álcool, dada sua característica de queima, não permite taxas de compressão altas, mas possibilita aumento de pressão dentro da câmara, com grande eficiência para o motor.

A bomba de combustível é um componente que sofre quando depara com combustível fora das especificações regulamentadas oficialmente. Um dos casos típicos é o filtro saturado provocar o desgaste da bomba. O injetor é também afetado por depósitos de minerais. E há a corrosão e a acidez do álcool.

A indústria automotiva trabalha pesado para trocar os componentes de uma forma adequada. A principal parte do flex, a central eletrônica, teve de ser alterada. Na bomba de combustível, o próprio sensor, medidor do nível de combustível no tanque, teve de ser ajustado para ter durabilidade e agüentar um pouco combustível fora da especificação.

Houve aumento da pressão da linha de combustível, com melhoria de performance do veículo a frio e das condições de emissão de poluentes. O injetor é outro componente bastante delicado, pois precisa colocar mais combustível para o motor. Já o sensor de oxigênio no escapamento do motor é muito sensível à água, enquanto a vela de ignição tem um impacto significativo tanto na durabilidade do motor quanto na qualidade da queima. Por ultimo, a bomba de alta pressão do sistema flex.

## Composição dos combustíveis Composition of fuels



\* pode ocorrer variação  
variation on annual basis

Aqui a gente vê apenas uma repetição, mas que nos leva a uma visão do que seria um desafio para o software do veículo: é fazer de taxas de 10, 50 milissegundos, ou seja, milhares de vezes por segundo a detecção não apenas dos gases no escape, mas também o reabastecimento, o comportamento do veículo, do motorista, para poder prever o mais rápido possível que está vindo um combustível novo na linha, que esse novo combustível deve ser detectado com ou sem o uso de sensor, depende da variante; no mercado brasileiro a gente ainda não introduziu a versão com sensor, mas lá fora há muitos veículos utilizando sensor de etanol, e essa verificação precisa ser muito rápida para não ocorrer nenhuma deterioração tanto da performance que o usuário sente quando está dirigindo o carro, como também das emissões que também não podem ser degradadas.

O mercado tem uma série de variáveis. Nos Estados Unidos e na Europa, discute-se muito a:

- Distância percorrida com um tanque cheio de álcool, para melhorar o consumo;
- Questão da partida a frio;
- Padronização do E85.

Como tendências:

- Melhorar a parte de gerenciamento do motor através de softwares para melhorar a partida, com o reconhecimento mais rápido do combustível etc.;
- Uso de pedal eletrônico para reduzir as emissões;
- Algumas tecnologias de melhoria de consumo “Star Stop”;
- Partida automática feita pela central eletrônica.

Obrigado.

appeared, ecologically more interesting and with a lower loss of the energetic content the fuel.

In the famous E-100, we began to use water. In Brazil, we lead the discussions on components prepared for use in ethanol, systems, carburetors and everything else.

Some myths surround ethanol and flex. Ethanol has a stoichiometric mixture, where it is necessary to mix much more fuel to the same quantity of air. In addition, given the capacity of transformation of the fuel energy, more fuel is injected, and this affects various components.

Another question is the latent heat. To vaporize ethanol, three times more energy is needed for the same quantity of fuel. This demands more from the electronic injection system, but increases the torque of the engine. Hence the comments on the gains of ethanol, the cooling of the air coming in to the engine and the increase in the quantity of oxygen in the chamber. Ethanol also compensates a little the efficiency of the fuel conversion.

Ethanol is a pure and simple substance, with a vaporization point. This helps the fuel to function when cold. Gasoline evaporates at a lower temperature and helps burning the fuel. Ethanol faces this big challenge of cold starting.

Given its burn characteristics, ethanol does not allow high compression ratios, but allows an increase of pressure within the chamber, with great efficiency for the engine.

The fuel pump is a component that suffers when it meets a fuel outside its officially regulated specifications. One typical case is when a saturated filter causes pump wear. The injector is also affected by mineral deposits, and there is corrosion and the acidity of ethanol.

The automotive industry works hard to change the components in a suitable manner. The main part of flex, the electronic management unit, had to be altered. In the fuel pump, the sensor itself, which measures the fuel level in the tank, had to be adjusted for more durability and to withstand fuel outside the specifications.

There was also an increase in the fuel line pressure, with the better performance of cold engines and pollutant emission conditions. The injector is another fairly delicate component, because it needs to place more fuel into the engine. The oxygen sensor in the engine exhaust is very sensitive to water, whilst the spark plugs have a significant impact on the durability of the engine and the quality of the burn. Lastly, the high pressure pump in the flex system.

Here is a vision of what will be a challenge for the vehicle software: to detect at rates of 10, 50 milliseconds – that is, thousands of times per second – not only the gases in the exhaust, but also the fuel supply, the behavior of the vehicle and the driver, to be able to forecast as quickly as possible when a new fuel is coming in the line, that this new fuel should be detected with or without the use of the sensor, depending on the variant. In the Brazilian market the version with a sensor has not yet been introduced, but overseas there are many vehicles using an ethanol sensor, and this check needs to be very fast so that the driver feels no deterioration of performance. Also, the emissions may not be degraded.

The market has a series of variables. In the United States and Europe, there is a lot of discussion about:

- The distance run with a full tank of ethanol, to improve the consumption;
- The cold starting question; and
- Standardization of E-85.

The tendencies:

- Improve engine management through software to improve starting, with fast recognition of the fuel etc.;
- Use of an electronic pedal to reduce emissions;
- Some technologies to improve the “Start Stop” consumption; and
- Automatic starting made by the electronic center.

Thank you.



**SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS**  
BIOFUELS SUSTAINABILITY

## Relações de trabalho e progresso social

Work relations and social progress

### **Presidente da Mesa**

Chairman

#### **Djordjija Petkoski**

Chefe do Programa de Governança Corporativa do World Bank Institute  
Head of Private Sector Development and Corporate Governance, World Bank Institute

### **Palestrantes**

Speakers

#### **Ricardo Young**

Presidente do Instituto Ethos  
President of the Ethos Institute

#### **Rudnei Toneto Júnior**

Diretor da FEA-USP – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto  
Director of FEA-USP – School of Economics, Business Administration and Accountancy, University of São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil

#### **Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes**

Pesquisadora do Cepea – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo  
Researcher of the Agricultural Economics Department of the University of São Paulo, Brazil

## Djordjija Petkoski

Existem diferenças extremas no mundo da conversa e da negociação. Três bilhões de pessoas sobrevivem com menos de US\$ 2 por dia. Um potencial para conflitos sociais e oportunidades de negócios. Nos próximos cinquenta anos a população crescerá em três bilhões de pessoas nos países em desenvolvimento. A grande indústria terá de levar em conta as tendências globais, para ser competitiva em longo prazo.

Cerca de dois milhões de pessoas não possuem acesso à eletricidade. Como tratar disso? Isso é potencial de mercado para a indústria? São questões difíceis. O Banco Mundial e o World Resource Institute publicaram um estudo sobre a base da pirâmide: as três milhões de pessoas sem capacidade de compra gastam sua renda em primeiro lugar com alimentação e depois com eletricidade.

O nome do trabalho é *Os Próximos Quatro Milhões*. Não apreciei o título: eles não serão, eles são. Como falar em sustentabilidade se essa massa fica fora da prosperidade mundial. Outro ponto negativo: como são interdependentes, não faz sentido a separação entre alimento, energia, infra-estrutura e água.

Para a indústria do açúcar e do etanol, fica o privilégio de integrar e criar oportunidade com idéias ino-

vadoras para este século XXI, que não é o futuro, mas o presente há sete anos.

Na América Latina, 40% da renda é gerada por 10% da população mais rica, enquanto os 10% mais pobres geram 1%. Essas desuniformidades não podem ser tratadas exclusivamente como problema social e atividade filantrópica. É o resultado de como o meio ambiente e os negócios são tratados. Então, deixemos de falar sobre desenvolvimento sustentável.

No mundo, 20% da população consomem 86% dos bens produzidos. Para trazer a massa pobre para o estilo de vida da França, Inglaterra e dos EUA, precisaríamos de três planetas. Não os temos. Precisamos de um novo modelo para tratar o tema energético. Para o Brasil, é uma tremenda oportunidade para liderar com força a energia renovável, a qual não necessariamente precisa ser criada pelo mundo desenvolvido.

Como é baixa a percepção de como o negócio deve ser feito, a expectativa sai da realidade, e surgem pressões não bem claras. No grupo das cem maiores economias do mundo, que combine países e empresas, o número de empresas excede ao de países. As 20 maiores corporações possuem renda 18 vezes acima de 24% da população mundial. É uma tremenda concentração de ativos, conhecimentos e recursos.

## Djordjija Petkoski

There are extreme differences in the world between talk and business. Three billion people survive on less than US\$2 a day. A potential for social conflicts and business opportunities. In the next fifty years the population will increase by three billion people in the developing countries. Big industry will have to take global tendencies into account in order to be competitive in the long term.

Around two million people do not have access to electricity. How should we deal with this? Is this a potential market for industry? These are difficult questions. The World Bank and the World Resource Institute published a study on the base of the pyramid: the three million people without purchasing power spent their income on food first, then on electricity.

The name of the study is *The Next Four Million*. I did not like the title: they will not be, they already are. How can we talk of sustainability if this mass remains outside worldwide prosperity. Another negative point: as they are interdependent, separation between food, energy, infra-structure and water does not make sense.

For the sugar and ethanol industries, there is the privilege of integrating and creating opportunities with innovative ideas for this 21<sup>st</sup> century that is not the future, but has been the present for the last seven years.

In Latin America, 40% of income is generated by the richest 10% of the population, while the poorest 10% generate just 1%. These inequalities cannot be dealt with exclusively as a social problem and as a philanthropic activity. It is the result of how the environment and business are dealt with. Therefore, we shall stop talking about sustainable development.

In the world, 20% of the population consumes 86% of the goods produced. To bring the poor masses up to the lifestyle of France, England and the USA, we would need three planets. We do not have them. We need a new model to handle the energy question. For Brazil, it is a tremendous opportunity to lead renewable energy with force, which does not necessarily need to be created by the developed world.

As there is a low perception of how the business should be handled, the expectations are unreal, and ill-defined pressures arise. In the group of the world's 100 largest economies, counting both countries and corporations, the number of companies exceeds the number of countries. The combined income of the 20 largest corporations is 18 times larger than that of 24% of the world's population. It is a tremendous concentration of assets, knowledge and resources.

At the World Economic Forum, we asked participants about their expectations as business leaders. The majority

concentrated on the growth of the corporations. Almost two thirds mentioned the difference between wealth, poverty, education, protection of the environment and preoccupation with energy, whether regarding prices or climate changes.

In that which the corporate world can do, there are two extreme approaches. Milton Friedman deals with the social responsibility of business as an increase in its profit. In the short term, without doubt. In the long term, however, profit depends a lot on the government, business and civil society – that is, a collective action.

In the context of climate change and global warming, the dynamics of the sugar and ethanol industry is of critical importance, for a better understanding of the significance of a collective action.

We often forget the multilateral development banks and donor agencies that seek to engage governments, business and civil society to find a more productive and profitable path.

The experience of the World Bank Institute with Unica shows how two institutions, one of development and the other of business, can work on a program relevant for Brazil and the rest of the world. The idea was to take knowledge to the sugar mills to adopt the concept of social responsibility, develop practices and become more competitive globally.

If industry is every day more global in terms of exportations, the eyes of the world focus on what it does.

Therefore, the international community will pay attention to the impact of the increase in the production of sugar and ethanol.

We have implemented a program together with local expertise and in partnerships, including with the Ethos Institute. It is important to provide opportunities for the managers of the companies to start the MBA Programs. The companies will gain new knowledge. To prepare the next generation to help us, to help themselves and to be more successful.

General Electric redefined its brand around environmental themes, changing measurement standards for success in terms of social and environmental impact. The benchmarking exposed the company to the influence of others. The pressure on how to run a business increases.

The fact of Brazil having natural resources and cheaper production forces other countries to work in the area of innovation, in terms of how to negotiate with local communities, motivate their workers and bring social stability to the place where it operates.

Countries like Brazil, China, India, Russia and South Africa will have more responsibility to the world than the competing developed countries. To be a global leader and not remain just within the national territory, it is necessary to create space for the emerging leaders. Even within the managerial sphere of the companies, to give space to employees who finish their MBAs. Attract brain-power that has trained in other countries. To have an image of a country

No World Economic Fórum, perguntaram aos participantes sobre as suas expectativas com as lideranças dos negócios. A maioria se concentrou sobre o crescimento das corporações. Quase dois terços mencionaram a diferença entre riqueza, pobreza, educação, proteção ao meio ambiente e a preocupação com energia, seja em preço e mudança climática.

Naquilo que o mundo corporativo poderá fazer, há duas abordagens extremas. Milton Friedman trata a responsabilidade social do negócio como o aumento do seu lucro. Em curto prazo, sem dúvida. Em longo prazo, porém, o lucro depende muito do governo, dos negócios e da sociedade civil, ou seja, de uma ação coletiva.

No contexto da mudança climática e do aquecimento global, a dinâmica da indústria do açúcar e do etanol é de importância crítica, para um melhor entendimento do significado de uma ação coletiva.

Muitas vezes, esquecemos do Multilateral Development Banks and Donor Agencies, que busca engajar com os governos, os negócios e a sociedade civil, para encontrar um caminho mais produtivo e lucrativo.

A experiência do World Bank Institute com a Unica mostra como duas instituições, uma de desenvolvimento

e outra de negócio, podem trabalhar em cima de um programa relevante para o Brasil e o resto do mundo. A idéia foi levar conhecimento para as usinas adotarem o conceito da responsabilidade social, desenvolverem melhores práticas e ficarem mais competitivas globalmente.

Se a indústria fica cada dia mais global pelas exportações, os olhos do mundo focam em cima daquilo que ela faz. Portanto, a comunidade internacional acompanhará o impacto do aumento da produção de açúcar e etanol.

Implementamos um programa junto às expertises locais e em parcerias, inclusive com o Instituto Ethos. É importante proporcionar oportunidades para os gerentes das companhias começarem os MBA Programs. As companhias ganharão conhecimentos diferentes. Preparar a próxima geração para ajudar-nos, ajudar a eles mesmos e a ter mais sucesso.

A General Electric redefiniu sua marca em cima de temas ambientais. Mudaram padrões de medidas de sucesso em termos do impacto social e ambiental. Os *benchmarking* expõem a empresa à influência de outras. A pressão de como fazer o negócio aumenta.

O fato de o Brasil ter recursos naturais e uma produção mais barata força os outros países a trabalharem na

área de inovação, em termos de como negociar com as comunidades locais, motivar seus trabalhadores e trazer estabilidade social para o local onde opera.

Países como Brasil, China, Índia, Rússia e África do Sul terão mais responsabilidade com o mundo do que os países concorrentes desenvolvidos. Para ser líder global e não ficar somente no território nacional, cabe criar espaço para os líderes emergentes. Mesmo na esfera gerencial das empresas, dar espaço para os funcionários que terminaram seus MBA's. Atrair inteligências treinadas em outros países. Ter a imagem de país líder com conhecimento e escala global. Isso espero do Brasil.

Obrigado

## Ricardo Young

As novas lideranças não darão respostas aos desafios do futuro sem referências novas e uma visão intersetorial dos problemas de hoje. As áreas de alimentação e energia drenarão os maiores recursos das populações do planeta. Justamente as mesmas que começam a dividir e compartilhar os mesmos desafios.

Na questão ambiental, a indústria do agrobusiness pressiona as áreas pelo espaço e ameaça as florestas, com a produção e emissão de gases de efeito estufa. Falamos de modelos de agricultura com maior ou menor impacto na erosão dos solos. Uma agricultura sem uma preocupação em preservação ambiental criou apenas preocupação no interior da China. A utilização intensiva leva à exaustão dos solos.

A situação da água é dramática para o planeta, seja na distribuição e no direito. Enquanto ficam relativados os assuntos de soberania nacional, ganham importância os temas ligados a passivos e ativos, ameaças e oportunidades, do ponto de vista da humanidade.

Existe uma discussão clássica: quanto a produção do álcool pode impactar a indústria de alimentos, com preços maiores. A destinação do milho dos Estados Unidos para produção de etanol é um pequeno ensaio dessa questão.

A questão fundiária é importante. Os modelos tradicionais de exploração do *agribusiness* contêm um processo fundiário e agrava a parte ambiental. Há o uso da mão-de-obra. Se traz oportunidades boas, a mecanização:

- Causa desemprego na base da pirâmide;
- Deixa em situação precária os trabalhadores nela incorporada;
- Externaliza custos sociais no entorno das cidades, na forma de favelização, sobrecarga de serviços públicos, saneamento e colapso de pequenas cidades.

Por outro lado, embora tenha sido pensada no Brasil como uma estrutura atrasada, a pequena propriedade tem grande potencial. Pouco se ousou na sua incorporação em cadeias de produção mais equilibradas.

Bem, existem outros desafios no agrobusiness como um todo e na cana em específico. Estamos num *boom* fantástico, com grandes oportunidades. O mundo pesquisa matrizes renováveis de energia: solar, eólica, espectro do hidrogênio e biomassa da celulose. A nossa posição não significa, em absoluto, vantagem comparativa de médio e longo prazo. Fizemos algumas lições de casa, enquanto país preocupado com essas questões da sustentabilidade.

which is a leader in knowledge and on a global scale. This is what I hope from Brazil.

Thank you.

## Ricardo Young

The new leaders will not give answers to the challenges of the future without new references and an inter-sectorial view of today's problems. The areas of food and energy will drain the greatest resources from the populations of the planet. Exactly the ones who began to divide and share the same challenges.

In the environmental area, the agribusiness industry puts pressure on the land for space and threatens the forests, with the production and emission of greenhouse gases. We are talking of agricultural models with greater or lesser impact on soil erosion. Agriculture without concern for environmental preservation created only preoccupation in the interior of China. Intensive use leads to exhaustion of the soil.

The world water situation for the planet is dramatic, both in terms of distribution and rights. Whilst questions of national sovereignty have relative importance, themes connected to assets and liabilities, threats and opportunities gain even greater significance, from the point of view of humanity.

There is a classic discussion: How much the production of ethanol may impact the food industry, with higher prices. The use of wheat in the United States for the production of ethanol is a small test of this question.

The land question is important. The traditional models of agribusiness exploitation are related to land ownership and this aggravates the environmental aspect. There is the use of labor. If it brings good opportunities, mechanization:

- Causes unemployment at the base of the pyramid;
- Leaves the workers involved in a precarious situation; and
- Externalize social costs around the cities, in the form of slums, overload of public services, sewage and the collapse of small cities.

On the other hand, although Brazil has tended to think of small properties as an outmoded structure, they have great potential. Too little has been tried in terms of their incorporation into more balanced production chains.

Well, there are other challenges in agribusiness in general and in cane specifically. We are in a fantastic *boom*, with great opportunities. The world is researching renewable sources of energy: solar, wind, hydrogen spectrum and cellular biomass. Our position does not in any way signify a comparative advantage in the medium and long term. We did some homework, as a country preoccupied with these questions of sustainability.

On the side of opportunities we have:

- Improvement in worker qualifications, by virtue of mechanization;
- Agribusiness in the form of a supply chain, for social inclusion;
- The grains sector, for example the corn used by the United States to make ethanol;
- International liquidity, in the search for businesses which are lucrative, sustainable over time and offer safe returns – this capital is advancing in Brazil very fast; and
- Cane waste may improve productivity of beef and dairy herds.

The number of jobs in the sector increases. Sustainability solutions may be devised. Jobs in agribusiness may be occupied by the workers displaced by traditional mechanization, like, for example, the replacement of baling machines for workers.

Cane growing, more eco-friendly and with less impact on the soil, represents an opportunity for the regeneration of spent soil. A company in the United States developed a bacteria to optimize the production of fuels directly from sugar, making the potential of sugar equal to that of gasoline.

At the same time that ethanol production represents an opportunity to reduce greenhouse gasses, the current technology is also very appropriate in terms of water utilization. Practically all the solid wastes can be reused, for example in cattle feed and for thermal generation. That's without mentioning breaking the cellulose molecules, which could represent a new alternative for energy production.

As a leader in the area of renewable energy, the sector needs to be thought through in a different manner, within a standard of sustainability in a friendly relationship with the environment and social inclusion.

Brazil's comparative advantage is relative, and the ethanol industry will face non tariff barriers, without compliance with the standards of good government, ethics and transparency. With international investors looking hard at the sector, there is even greater requirement for professionalizing the management of the business, in the sense of solving challenges integrated to medium term sustainability.

The sugar cane sector is a leader in terms of permanent registered urban jobs with 51%, well above the Brazilian average. Sugar cane loses to soy in terms of the number of permanent registered jobs, but it is well above the Brazilian average. As for the number of registered temporary jobs, sugar cane is the leader. These numbers place sugar cane as a good example to be a *benchmark* for other agribusiness sectors.

In the area of full time urban workers with more than eight years of schooling, surprisingly, manioc is the leader, maybe because it is one of the agricultural supplies with the greatest industrial use. The Brazilian average, as a whole, is very low. Also the average schooling of agricultural labor is low. This needs to be looked at and resolved.

The Ethos Institute is a business organization, an Organization of Civil Society of Public Interest (Oscip), with more than 1,200 member companies. Its goal is to work with organizations to develop competences in the area of social responsibility. Our associates are distributed in a fairly homogenous manner between small, medium and large companies.

In agribusiness, we have a partnership with Unica, with a discussion of the principles of social responsibility in plant management. We started an experiment with the InterAmerican Development Bank, in respect of social responsibility in the sugar and ethanol sector. With paper and cellulose, we are working on the question of combating global warming and neutralization of carbon emissions. In the area of responsible soy production, we analyze the developments of this industry in relation to sustainable development. We are in the Vale do Paraíba, one of the most overloaded river basins in the world, with a focus on recuperating river bank vegetation and sustainable agriculture. Then, these are some of the initiatives of Ethos.

Thank you.

## Rudnei Toneto Júnior

In terms of the opportunities, the price of petroleum, global warming and the flex motor have created a *boom* in the activities of the sector. The expansion of cane in Brazil shows an accentuated growth in recent times, concentrated mainly in the Center-South region. But this success raises questions: Will there be land for this projected expansion? What will be the impact on the price of food?

The area of cane went from around 4 million hectares at the beginning of the 1990s to 6 million hectares today. The tendency is to occupy greater areas, with the prospect of more investment and plants.

As for the expansion of the area planted by various cultures – in total, in 1990, Brazil used 53 million hectares and, today, it uses 64 million. An expansion in the order of 20%. The larger part of the increase is in temporary crops, basically soy, with 11.84 million hectares, much more than cane.

Do lado das oportunidades temos:

- A melhoria da qualificação do trabalhador pela própria mecanização;
- O agribusiness na forma de cadeia de negócio, para a inclusão social;
- A área de grãos, como o milho usado pelos Estados Unidos para fazer para etanol;
- A liquidez internacional, na busca de negócios prósperos, sustentáveis no tempo e com retornos seguros, e esse capital avança no Brasil com muita rapidez;
- O bagaço da cana pode melhorar a produtividade da pecuária de corte e leite.

O número de empregos no setor cresce. Soluções de sustentabilidade poderiam ser pensadas. Os postos de trabalho da agroindústria poderiam ser ocupados pelos trabalhadores expulsos pela mecanização tradicional, como, por exemplo, a substituição das máquinas enfiadoras por trabalhadores.

A cultura da cana, mais amigável, com impacto menor sobre o solo, representa uma oportunidade de regeneração de solos desgastados. Uma empresa nos EUA desenvolveu uma bactéria para otimizar a produção de combustíveis diretamente através do açúcar, igualando o potencial do açúcar ao da gasolina.

Ao mesmo tempo em que a produção de etanol representa uma oportunidade de redução de gases de efeito estufa, a tecnologia atual é muito adequada à utilização da água. Praticamente todos os resíduos sólidos podem ser reutilizados, por exemplo, na alimentação de gado e na produção de energia termoelétrica, para não dizer da quebra das moléculas de celulose que pode representar uma nova alternativa para produção de energia.

Como uma liderança na área de energia renovável, dentro de um padrão de sustentabilidade numa relação amigável com o meio ambiente e a inclusão social, o setor precisa ser pensado de forma diferente.

A vantagem comparativa é relativa, e surgirão barreiras não tarifárias para a indústria do etanol, sem conformidade com os padrões de boa governança, de ética e transparência. Enquanto os capitais internacionais prospectam o setor, sobe a exigência de profissionalizar a gestão dos negócios, no sentido de solucionar desafios integrados à sustentabilidade no médio prazo.

Na área de empregados permanentes urbanos registrados em carteira, o setor de cana-de-açúcar lidera, bastante acima da média do Brasil, com 51%. Em relação ao número de empregados permanentes registrados em carteira, a cana-de-açúcar perde para a soja, mas está muito acima da média brasileira. Quanto ao número de empregados temporários registrados em carteira, a cana-de-açúcar lidera esse indicador. Esses números colocam a

cana-de-açúcar como bom exemplo para ser *benchmark* para outros setores do *agribusiness*.

Na área de trabalhadores permanentes urbanos com mais de oito anos de escolaridade, surpreendentemente, lidera a mandioca, talvez por ser um dos insumos agrícolas com maior utilização industrial. A média brasileira, como um todo, é muito baixa. Também a média de escolarização da mão-de-obra agrícola é baixa. Isso precisa ser enfrentado.

O Instituto Ethos é uma organização empresarial, uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), com mais de 1.200 empresas. Seu objetivo é trabalhar com as organizações para desenvolver competências na área de responsabilidade social. Os nossos associados são distribuídos de uma forma bastante homogênea entre pequenas, grandes e médias empresas.

Na área de agronegócios, temos parceria com a Unica, com discussão dos princípios da responsabilidade social na gestão das usinas. Iniciamos uma experiência com o Banco Interamericano, a respeito da responsabilidade social na cadeia do açúcar e do álcool. Com papel e celulose, trabalhamos na questão do combate ao aquecimento global e na neutralização das emissões de carbono. Na mesa da soja responsável, analisamos os desdobramentos dessa indústria em relação ao desenvolvimento sustentável. Estamos no Vale do Paraíba, uma das bacias mais sobrecarregadas do mundo, com foco na recomposição de matas ciliares e de agricultura sustentável. Enfim, essas são algumas das iniciativas do Ethos.

Obrigado.

## Rudnei Toneto Júnior

Em relação às oportunidades, o preço do petróleo, o aquecimento global e o motor Flex colocam um *boom* na atividade do setor sucroalcooleiro. A expansão da cana no Brasil mostra um crescimento acentuado em período recente, concentrado principalmente na região Centro-Sul. Mas esse sucesso traz questionamentos: Haverá terra para essa expansão projetada? Qual será o impacto sobre o preço de alimentos?

A área de cana saiu, do começo dos anos 90, da faixa de 4 milhões de hectares para 6 milhões de hectares, nos dias atuais. A tendência é ocupar uma área maior, com a perspectiva de mais investimentos e usinas.

Quanto à evolução da área plantada pelas diversas culturas, no total, em 1990, o Brasil utilizava 53 milhões de hectares e, hoje, utiliza 64 milhões. Uma expansão da ordem de 20%. O grande incremento se deu nas lavouras temporárias, basicamente na soja, com 11,840 milhões de hectares, bem acima da cana.

In the nineties, all Brazil crops experienced significant expansion in production. So it seems that the negative impact of production by other cultures is not discussed. As to land use, Brazil has 851 million hectares. According to Embrapa, there are 106 million hectares available to be used for agriculture.

The area of cane is expanding into the states of Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, with a concentration around the state of São Paulo. Of the 207 million hectares total area of the Cerrado (savannah), 139 million hectares are arable land. Of this 68 million hectares remain to be occupied, roughly equal to the total area today used for cultivated pastures.

Although there is a risk of sugarcane expansion putting pressure on the price of food, in fact food and drinks in Brazil in recent years has functioned as a "green anchor" for the country, because its price has increase much more slowly than other products.

The characteristics of the Brazilian and the world economies have shown deterioration in the terms of trade, unfavorable for agriculture. Several studies have shown this

tendency. A large part of world poverty is concentrated in rural areas. An elevation in food prices, for rural communities, would correspond to an increase in agricultural income. From the point of view of Brazil, the question of competition between energy and food appears to be a false one. In the United States, with the use of corn for other purposes, the situation may be different.

In fact, in the Brazilian case, a shock in the price of food would increase agricultural income, relieve rural poverty and facilitate access to food, which is one of the main problems to fighting hunger in the world. In the past, the petroleum shock was studied for its negative effect on the Brazilian economy. Now, the analysis is on the positive side.

In terms of the labor market, we have two basic sources of information:

1. The Annual Social Information Report (Rais), from the Labor Ministry. Its limitation is that it deals only with formal employment, and not the whole set of occupations in the country.

Na década de noventa, no Brasil, todas as culturas tiveram expansão significativa de produção. Então, aparentemente, não se coloca o impacto negativo da produção pelas outras culturas. Quanto à utilização da terra, o Brasil dispõe de 851 milhões de hectares. Segundo a Embrapa, há 106 milhões de hectares disponíveis para serem utilizados para a agricultura.

A área de cana caminha para o Cerrado dos Estados de Minas Gerais, Goiás, do Mato Grosso, com concentração em torno do Estado de São Paulo. Da área total do Cerrado, de 207 milhões de hectares, 139 milhões de hectares são de terras aráveis. Restam para serem ocupados 68 milhões de hectares, a mesma área hoje destinada a pastagens cultivadas.

Embora exista o risco de a expansão da cana pressionar o preço dos alimentos, a evolução do índice de preços de alimentos e de bebidas no Brasil, nos últimos anos, funcionou como âncora verde no país, pois ficou muito abaixo dos demais produtos.

As características da economia brasileira e do mundo mostram uma deterioração dos termos de troca contra a agricultura. Vários estudos demonstram essa tendência. Grande parte da pobreza mundial se concentra nas áreas rurais. Uma elevação de preço nos alimentos, para o meio rural, corresponderia ao aumento da renda agrícola. Do ponto de vista do Brasil, a competição entre energia e alimento parece ser uma falsa questão. Nos Estados Unidos, com a retirada do milho para outra finalidade, a situação pode ser outra.

Aliás, no caso brasileiro, um choque no preço do alimento ampliaria a renda agrícola, amenizaria a pobreza

rural e facilitaria o acesso à alimentação, que é um dos principais problemas para combater a fome no mundo. No passado, o choque do petróleo era estudado pelo seu efeito negativo na economia brasileira. Agora, a análise é pelo lado positivo.

Na parte do mercado de trabalho, temos duas fontes básicas de informações:

1. O Relatório Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho. A sua limitação é só tratar do emprego formal, e não do conjunto das ocupações no país.
2. A Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (Pnad), com dados colhidos no domicílio, mas prestadas pelo indivíduo.

De 1989 a 2005, o emprego formal no Brasil cresceu na ordem de 40%. Em milhões de empregados formais, passamos 24 para 33. Apesar da sua estagnação no período, a indústria manteve o nível de emprego estável: com 6,6 milhões empregados. Os setores mais afetados foram o mecânico, metalúrgico, de material elétrico e de comunicação. Já os demais tiveram expansão significativa: construção civil, comércio, serviços, agropecuária. Em termos percentuais, a maior expansão foi na agropecuária, com crescimento da ocupação e maior formalização.

O fato de a expansão do agro afetar a expansão da indústria se deu no começo dos anos 90, com a abertura comercial. Risco de doença importada não serve como argumento. O crescimento do emprego industrial será acompanhado pelo agrícola, energético etc.

Enquanto a participação da indústria no emprego caiu da faixa dos 30% para 20%, próxima da indústria, a

agropecuária elevou a participação para 8%, e os serviços ficaram na casa de 50%.

A agricultura mostra uma expansão do emprego no setor, concentrada nas atividades agroindustriais. O emprego direto estagnou, com uma tendência de queda, face à mecanização. A importância do emprego é muito maior no Nordeste em relação ao Sudeste. O crescimento do setor minimiza problemas regionais de renda.

De 1995 a 2004, o emprego na agropecuária e na cana caiu, respectivamente, em 2,7% e 16%. Isso reflete o processo de mecanização e uma preocupação sobre a qualidade dos postos de trabalho no setor.

Em termos de salários mínimos, o cultivo da cana, em média, paga acima da média agrícola: 2,3 salários mínimos contra 1,9, a média da agricultura. Um pagamento 20% superior a média da agricultura. As usinas de açúcar estão abaixo da média industrial, mas próximas do setor de alimentos. Aqui, muitos trabalhadores envolvidos em atividades agrícolas preenchem como atividade industrial. O local de preenchimento é na usina.

A remuneração do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo e no Sudeste é superior à do Nordeste. Em termos médios, a agricultura e o setor sucroalcooleiro de São Paulo, em relação à média do país, pagam a mais, respectivamente, 25% e 10%.

Chama a atenção o fato de os trabalhadores do setor terem pior qualificação, apesar de serem mais remunerados do que os outros setores; há maior concentração de analfabetos e baixo nível de ensino. Com a melhoria da qualifi-

cação, na esteira da mecanização, a remuneração crescerá e ficará bem acima da remuneração dos demais setores.

Na distribuição da remuneração por faixa etária, o setor privilegia as faixas de menor capacidade de trabalho. Na cana, predominam os empregados de conta própria, autônomos, como acontece nas culturas tradicionais.

Nos indicadores de qualificação, remuneração, estrutura etária, informalidade, postos com carteira assinada e contribuição previdenciária, a cana e a soja estão acima das demais culturas tradicionais no Brasil. Então, é o seguinte: o setor dinâmico mostra melhores condições de trabalho e os setores atrasados, as piores. O avanço da cana imporá, no meio rural brasileiro, melhores condições de trabalho.

Obrigado.

## Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes

O Brasil é conhecido pela sua competitividade. A agroindústria canavieira, com o menor custo de produção de açúcar, de álcool. Somos pioneiros no Proálcool e no carro a álcool. Fizemos investimentos em tecnologia na área agrícola e industrial, com ganhos elevados de produtividade e redução nos custos de produção. Desde 1999, após a desregulamentação, o setor trabalha praticamente num ambiente de livre mercado. Enfim, várias bandeiras para nos orgulharmos do setor.

Mas quando Brasil, Tailândia, Austrália e outros abriram o painel na Organização Mundial de Comércio contra as políticas protecionistas, alguns competidores aponta-

2. The National Home Sample Survey (PNAD), with data collected in the domicile, but supplied by individuals.

From 1989 to 2005, formal employment in Brazil increased by around 40%, going from 24 million to 33 million formal employees. In spite of industry stagnation in this period, it maintained a stable employment level: with 6.6 million employees. Sectors most affected were the mechanical and metallurgical engineering, electrical materials and communications. Other sectors had significant expansion: civil construction, commerce, services and farming. In percentage terms, the greatest expansion was in farming, with growth both in total numbers employed, and the percentage of workers formally hired.

The fact of agricultural expansion affecting the expansion of industry started at the beginning of the 90s, with the opening up of the Brazilian market to foreign competition. The risk of imported illnesses cannot be used as an argument. The growth of industrial employment will be accompanied by agriculture, energy etc.

While the participation of industry in total employment fell from around 30% to 20%, farming raised its participation to 8%, and services remained around 50%.

Agriculture shows expansion of employment, concentrated in the agro-industrial activities. Direct employment stagnated, with a tendency to fall, as a result of mechanization. The importance of employment is much greater in the Northeast in relation to the Southwest. The growth of the sector minimizes regional income problems.

From 1995 to 2004, employment in farming and sugarcane fell, respectively, by 2.7% and 16%. This reflects the process of mechanization and concern with the quality of jobs in the sector.

In terms of minimum wages, cultivation of cane, on average, paid more than the agricultural average: 2.3 times the national minimum wage, compared with 1.9 times for agriculture in general. In other words, sugarcane paid 20% more than the agricultural average. The sugar plants pay below the industrial average, but close to the food sector. In this case many workers involved in agricul-

ram a nossa competitividade relacionada com problemas no mercado de trabalho e nas questões ambientais.

Fizemos, então, uma análise do ambiente institucional e organizacional do setor. O objetivo era entender a suficiência e consonância com outros países das suas leis e normas. Como eram feitas as negociações salariais? Os sindicatos de classe existiam e eram atuantes? Procedemos entrevistas com os sindicatos patronais e de trabalhadores. Quanto aos dados secundários, utilizamos dados da PNAD e da Rais.

Em relação ao ambiente institucional, existe um sólido aparato institucional no Brasil para tratar da questão do mercado de trabalho. A constituição federal, em vários artigos, trata da formação de sindicatos e dos salários. Existe a Consolidação das Leis de Trabalho, a Lei do Trabalhador Rural e várias normas coletivas para tratar da negociação salarial.

Na parte organizacional, a pesquisa até esse momento abrangeu o Estado de São Paulo. Estabelecidas e atuantes, existem associações de classes do lado patronal e dos trabalhadores.

Entre os sindicatos patronais estão a Faesp, o Sifaesp, o Siaesp. Do lado dos empregados, Feraesp, Fequimfar,

Fetiaesp, cada uma delas ligada à área de cana-de-açúcar, ou seja, ao emprego agrícola, ao emprego da área do álcool e da área do açúcar. Um ambiente claramente definido e atuante.

Os principais Estados nas duas principais regiões produtoras:

- Norte-Nordeste: Alagoas e Pernambuco;
- Centro-Sul: São Paulo, Minas Gerais e Paraná e, mais recentemente, a expansão para Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás.

São Paulo concentra 60% da produção nacional de cana, açúcar e álcool. Existe uma perda de importância muito grande da região Norte-Nordeste, não obstante de 50% dos trabalhadores agrícolas do Estado estarem na cana-de-açúcar.

Em relação aos empregos formais, em 2005 existiam aproximadamente um milhão de trabalhadores nos setores de cana, açúcar e álcool. Entre os grandes ganhadores das brigas do Brasil na Organização Mundial do Comércio (OMC), está essa massa de empregos formais nesse setor.

Entre 2000 e 2005, também, observa-se um crescimento do número de trabalhadores formais no Brasil.

### Brasil: número de pessoas empregadas, salário e escolaridade por setor (2005)

Brazil: number of employees, average wages and schooling by sector

	Total	Escolaridade Years of schooling	Salário médio Monthly average wage (US\$)	Salário médio/ salário mínimo Wage/national wage*
<b>Açúcar Sugar</b>				
Brasil Brazil	125 401	7,7	342,0	1,6
Norte-Nordeste North-Northeast	48 782	5,5	265,8	1,0
Centro-Sul Middle-South**	71 452	9,2	393,1	2,0
SP	52 711	9,3	393,1	2,0
<b>Álcool Alcohol</b>				
Brasil Brazil	79 905	8,3	401,8	2,1
Norte-Nordeste North-Northeast	2 939	3,2	135,3	0,0
Centro-Sul Middle-South**	76 966	8,5	412,0	2,1
SP	44 912	9,3	508,7	2,9
<b>Cana-de-açúcar Sugarcane</b>				
Brasil Brazil	519 197	3,5	186,9	0,4
Norte-Nordeste North-Northeast	268 759	2,3	132,6	0,0
Centro-Sul Middle-South**	250 438	4,8	245,1	0,9
SP	153 719	5,0	280,5	1,1

\* Salário mínimo = US\$ 131,26 National wage = US\$ 131,26

\*\* Regiões sudeste e sul do Brasil (menos o norte de Minas Gerais), além de Mato Grosso do Sul, sul do Tocantins e do Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal Southeastern and southern regions of Brazil (excluding the north of Minas Gerais) and along with the Mato Grosso do Sul, southern areas of Mato Grosso and Tocantins, Goiás and Federal District.

Nota: US\$ Dezembro 2005 Note: US\$ December 2005

Fonte Source: Pnad

tural activities appear in the statistics as engaged in an industrial activity, in the plant.

Remuneration in the sugar-ethanol sector in the state of São Paulo and in the Southwest is higher than in the Northwest. In average terms, agriculture and the sugar-ethanol sector of São Paulo pay, respectively, 25% and 10% more than the average in the country.

It is striking that workers in the sector are less qualified, in spite of being better remunerated than in other sectors; there is a greater concentration of illiterate people and people with basic schooling. With the improvement in qualifications, as mechanization is introduced, remuneration will increase and will be well above remuneration in the other sectors.

Analysis of distribution of remuneration by age groups shows that the sector gives preference to groups with lower work capacities. In sugarcane, there is a predominance of self employed and autonomous workers, as indeed happens in traditional cultures.

Data for qualification, remuneration, age structure, formal/informal employment and social security contributions show that sugarcane and soy stand out from other traditional cultures in Brazil. The conclusion is that these more dynamic sectors offer better working conditions and the more backward sectors, the worst. The advance of sugarcane will necessarily bring better working conditions to rural Brazil.

Thank you.

### Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes

Brazil is known for its competitiveness. The sugarcane agribusiness exhibits lower costs of sugar and ethanol production. We are pioneers with Proálcool and in ethanol cars. We made investments in technology in the agricultural and industrial areas, with elevated increases in productivity and reduction in production costs. Since 1999, after deregulation, the sector works almost in a free market environment. There are therefore various achievements in the sector for us to be proud of.

But when Brazil, Thailand, Australia and others initiated their complaint at the World Trade Organization against protectionist policies, some competitors pointed to our competitiveness as related to labor and environmental issues.

We then proceeded with an analysis of the institutional and organizational environment in the sector. The objective was to understand the sufficiency and consonance with other countries and their laws and standards. How were salary negotiations conducted? Have they workers unions and are they active? We went to interview the owners and workers associations. As to secondary data, we used data from the PNAD and Rais.

In relation to the institutional environment, there is a solid institutional apparatus in Brazil to deal with the la-

bor market question. The Federal Constitution, in several articles, deals with the formation of unions and salaries. There is the Consolidation of Labor Laws, the Rural Workers Law and various collective standards to handle salary negotiations.

In the organizational area, research up this time covers the state of São Paulo. There are owners' and workers' associations, both established and active.

Amongst the employers associations are Faesp, Sifaesp and Siaesp. On the workers side are Feraesp, Fequimfar, Fetaesp, each them connected to the sugar cane area, that is, to agricultural employment in the area of ethanol and sugar. A clearly defined and active environment.

The main states in the two main producing regions are:

- North-Northwest: Alagoas and Pernambuco; and
- Center-South: São Paulo, Minas Gerais and Paraná and, more recently, the expansion to Mato Grosso, Mato Grosso do Sul and Goiás.

São Paulo concentrates 60% of national production of cane, sugar and ethanol. The North-Northwest region has lost much importance in the sector, notwithstanding that 50% of the agricultural workers of the state are in sugarcane.

In relation to formal employment, in 2005 there were approximately one million workers in the cane, sugar and ethanol sectors. This mass of formally-employed workers in the sugarcane sector are amongst the major winners of the Brazilian fights in the World Trade Organization (WTO).

Also between 2000 and 2005, an increase can be seen in the number of formal workers in Brazil. In the ethanol, sugar and cane sectors, this same growth tendency occurs throughout time, although in a lesser proportion than in the agricultural sector in general. The lower growth is explained by mechanization of cane harvesting.

In 2005, the sugar sector of Brazil had 125,000 employees, an average schooling level of 7.7 years and an average monthly income of US\$341.97. The minimum Brazilian monthly salary at this time was US\$131,26.

- Sugar in the North-Northwest had 49,000 employees, average schooling of 5.5 years and a salary equivalent to double the minimum salary.
- Sugar in the Center-South showed much better indicators: 9.2 years of study and an average salary four times the national minimum salary.

In 2005, the ethanol sector of Brazil employed 80,000 workers, with an average schooling of 8.3 years of study and an average monthly salary of US\$401.8, four times the national average.

- Ethanol in the North-Northwest had a schooling level of only 3.2 years of study.
- The State of São Paulo stood out in the indicators of schooling level and salary.

In 2005, the sugarcane sector of Brazil had 519,000 employees, counting formal and informal jobs. The level of schooling was 3.5 years and the average salary 42% above the minimum salary.

- Sugarcane in the North-Northwest had a low average level of schooling, 2.3 years, and a salary practically equal to the minimum salary.
- The state of São Paulo had a contingent of 153,000 workers, a schooling level of five years and a salary double that of the minimum salary.

From 1981 to 2005, there was a decreasing trend in total agricultural employment. In this period, the production of sugarcane increased 170% and the number of workers in the sector fell by 17%. In a more recent period, from 2000 to 2005, employment increased 18%. Amongst the producing regions, from 2000 to 2005, the national tendency was for growth, but less strong in the North-Northwest region because of the loss of its importance in the national scenario.

The reduction in employment results from the mechanization of sugar cane. The high contribution rates for social security in Brazil cause two problems: encourage informality and the adoption of mechanization.

The legal standards increase mechanization and reduce the demand for low-qualified workers. Between 2000 and 2005, the tendency was for an increase in employment with higher qualifications. A worker with an average of 3½ years and of schooling would not find an opening.

In relation to formalization in Brazil, the situation improved a lot. Between 1985 and 2005, we went from 63% informal employees to 27%. In comparison with the Brazilian economy as a whole, it is a good number.

We no longer have problems to be resolved in the institutional area, or with the unions. We have improved formal employment, reduced child labor and increased average schooling.

Thank you.

No setor de álcool, de açúcar e de cana, essa mesma tendência de crescimento ocorre ao longo do tempo, embora numa menor proporção no setor agrícola. O crescimento menor é explicado pela mecanização da colheita da cana.

Em 2005, o setor de açúcar do:

- Brasil tinha 125 mil empregados, nível de escolaridade média de 7,7 anos e renda média mensal de US\$ 341,97. O salário mínimo brasileiro nessa época era de US\$ 131,26;
- Norte-Nordeste contava com 49 mil empregados, nível de escolaridade de 5,5 anos e salário equivalente ao dobro do salário mínimo;
- Centro-Sul tinha indicadores que eram bem melhores: 9,2 anos de estudo e salário 4 vezes acima do salário mínimo.

Em 2005, o setor de álcool do:

- Brasil possuía 80 mil trabalhadores, com escolaridade média de 8,3 anos de estudo, salário médio mensal de US\$ 401,8, 4 vezes superior à média nacional;
- Norte-Nordeste tinha nível de escolaridade de apenas 3,2 anos de estudo;
- Estado de São Paulo destacava-se nos indicadores do nível de escolaridade e de salário.

Em 2005, a cana de açúcar do:

- Brasil estava com 519 mil empregados, entre formais e informais. Nível de escolaridade de 3,5 anos e salário médio 42% acima do salário mínimo;
- Norte-Nordeste tinha nível de escolaridade baixo, 2,3 anos, e um salário praticamente igual ao salário mínimo;

- Estado de São Paulo tinha um contingente de 153 mil trabalhadores, nível de escolaridade de 5 anos e um salário com o dobro do salário mínimo.

De 1981 para 2005, há uma tendência decrescente do número de empregos na área agrícola. Nesse período, a produção de cana cresce 170% e o número de trabalhadores recua em 17%. Em período mais recente, de 2000 a 2005, o emprego aumentou em 18%. Entre as regiões produtoras, de 2000 a 2005, a tendência é crescente no Brasil, sendo menor na região Norte-Nordeste pela perda da sua importância no cenário nacional.

A diminuição do emprego decorre da mecanização da cana-de-açúcar. As alíquotas altas da contribuição social no Brasil causam dois problemas: incentiva a informalidade e a adoção da mecanização.

As normas legais aumentam a mecanização e reduzem a demanda por trabalhadores de baixa qualificação. Entre 2000 e 2005, a tendência foi de aumento no emprego de maior qualificação. Um trabalhador com a média de 3 anos e meio de escolaridade ficará fora do mercado.

Em relação à formalização no Brasil, a situação melhorou bastante. Entre 1985 e 2005, partimos de 63% de empregados informais para 27%. Em comparação com a economia brasileira, é um número bom.

Na parte institucional, não temos mais problemas para serem resolvidos, da mesma forma com os sindicatos. Melhoramos no emprego formal, trabalho infantil e aumento da escolaridade.

Obrigada.



**MERCADOS E INVESTIMENTOS**  
MARKETS AND INVESTMENTS

## Importância dos mecanismos modernos de precificação para o desenvolvimento do mercado doméstico e global

The importance of modern pricing mechanisms for the development of the domestic and global markets

**Presidente da Mesa**  
Chairman

**Ivan Wedekin**

Diretor do Agronegócio e Energia, BM&F  
– Bolsa de Mercadorias e Futuros  
Director of Energy and Agribusiness, BM&F  
– Brazilian Mercantile & Futures Exchange

**Palestrantes**  
Speakers

**Roberto Ardenghy**

Diretor Superintendente da ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
Superintendent Director of ANP  
– National Agency of Petroleum

**Heloísa Burnquist**

Pesquisadora do Cepea – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo  
Researcher of the Agricultural Economics Department of the University of São Paulo

**Paulo Costa**

Secretário Executivo, Ietha – International Ethanol Trade Association  
Executive Secretary, Ietha – International Ethanol Trade Association

## Ivan Wedekin

Gostaria de passar alguns pontos sobre a ótica do mercado futuro, dentro do objetivo de termos um mercado relevante do ponto de vista comercial para o etanol. Inicialmente, diria que a agricultura é uma ilha, mas cerca da de riscos por todos os lados, tais como:

- Produção, sujeita aos humores do clima;
- Contratos, existência de um marco legal e a implementação das decisões legais, que é extremamente complexa. Por isso, tem crescido o mercado dos contratos com cláusulas de arbitragem;
- Crédito, que também está muito relacionado ao risco de preço;
- Preço.

O álcool é uma mercadoria com preço mais volátil que o açúcar. Sua volatilidade chega a passar dos 50%, o que representa um risco elevado para os participantes do mercado. A alta volatilidade dos preços do álcool e do açúcar ocorre por diversas razões, como:

- Descasamento da oferta e da demanda;
- Sazonalidade da produção;
- Efeito substituição da matriz energética nacional;
- Ações do governo e políticas macroeconômicas;
- Movimento de capitais (ação dos *hedge fund*).

Quando os fundos assumem uma posição mais agressiva, do ponto de vista de estar comprando no mercado, isso

não gera uma tendência de mercado, mas quando ele entra no mercado reforça aquela tendência. Pode-se ver esse aumento, tremendamente importante, nos preços do milho. Isso ocorre, também, nas posições líquidas dos fundos.

No caso do açúcar na Bolsa de Nova York, os fundos estão com posição líquida vendida, depois de provocarem uma alta de preços. Os fundos chegaram a ter posição vendida acima de sessenta milhões de toneladas de açúcar, a metade da produção mundial.

Portanto, o movimento dos fundos reforça as tendências naturais da ação dos participantes de mercado. No caso do açúcar e do álcool, a experiência brasileira mostra isso em diversos momentos. O fato de termos um mercado extremamente volátil gera períodos de grande criação e destruição de valor e de riqueza. Concluímos que estamos sujeitos a um risco de preço importante nesse mercado. Com fortes oscilações, com queda de preço, possuem efeito destrutivo sobre o lucro bruto das empresas; é fundamental a existência de mecanismos de proteção contra essas oscilações.

A BM&F (Bolsa de Mercadorias & Futuros) acaba de lançar um contrato futuro de etanol, com algumas características relevantes. Discutimos exaustivamente com os participantes do setor de etanol. Foram treze versões até chegarmos à versão final. Esse contrato possui os seguintes diferenciais:

## Ivan Wedekin

I would like to offer some thoughts about the futures market, within the goal of establishing a commercially relevant market for ethanol. Initially, I would say that agriculture may be an island, it is surrounded on all side by risks, including:

- Production, subject to the vagaries of the weather;
- Contracts, the existence of a legal brand and implementation of legal decisions, which is extremely complex. This is why arbitration clauses have become increasingly popular in the contracts market;
- Credit, which is also closely related to the price risk; and
- Price.

Ethanol is a commodity with a more volatile price than sugar. Its volatility can exceed 50%, which represents an elevated risk for market participants. The high volatility of the prices of ethanol and sugar occur for various reasons, like:

- Mismatch between supply and demand;
- Seasonal nature of production;
- Replacement effect in the national energetic matrix;
- Government actions and macroeconomic policies; and
- Capital movements (hedge fund actions).

When the funds assume a more aggressive position, from the point of view of buying in the market, this does not generate a market tendency, but when it enters the

market it reinforces that tendency. This increase can be seen, very importantly, in the prices of wheat. This also happens in the liquidity positions of the funds.

In the case of sugar in the New York market, the funds are in a liquid sold position, after causing a high in prices. The funds have been as high as having a sold position above 70 million tonnes of sugar, half the world production.

This means that the movement of the funds reinforces the natural tendencies of the actions of market participants. In the case of sugar and ethanol, the Brazilian experience shows this at various times. The fact that we have an extremely volatile market generates periods with large creation and destruction of values and wealth. We must conclude therefore that we are subject to an important price risk in this market. With strong oscillations, with a fall in price, there is a destructive effect on the gross profit of companies, and it is fundamental to have mechanisms to protect against these oscillations.

The BM&F (Brazilian Mercantile & Futures Exchange) has just launched a future contract for ethanol, with some relevant characteristics. We discussed it exhaustively with participants from the ethanol sector. There were 13 drafts before we arrived at the final version. This contract has the following features:

- Aimed at exportation: quoted in US dollars, formation of prices at the Port of Santos, commodity priced free on truck – FOT;
- Flexibility: allows delivery to the domestic market;
- The object of the negotiation of this contract is anhydrous fuel ethanol, in accord with the specifications of ANP and other international standards organs. It is quoted in US dollars per cubic meter, free of taxes and tariffs to have visibility of the exportation price. Each contract refers to 30,000 liters and may be negotiated all year round.
- In the liquidation of the contract with physical delivery, the buyer has the option of choosing the destination;
- Delivery for export: the seller is responsible for placing the product in the authorized terminals at the Port of Santos; and
- Delivery to the domestic market: the buyer removes the ethanol from the producing units authorized by the BM&F.

The BM&F publishes a freight differential table every month. For example, in the case of Santos and Paulínia, the adjustment for freight and the additions of taxes is made in accordance with the legislation in force for the physical sale of ethanol.

What will happen with the global ethanol market in the future? First, the international market will show us the way by creating liquidity on a global scale. For this, it is essential to have a price reference which helps the

hedge and facilitates the pricing of the contracts. Fixing prices through the Esalq and Platts indices for gasoline NY or petroleum results in an imperfect hedge and does not eliminate the price risks.

It is relevant mentioning the commitment of the BM&F to agribusiness. We offer a negotiation environment and all necessary support in the physical and financial liquidation of the ethanol contract. We publish the ethanol contract and implemented a “market share” program the expand the businesses and open positions. Finally, we stand together with market participants, the governments, agencies and institutions for the better construction of a competitive and global market.

Thank you.

### Roberto Ardenghy

Fuel sector billings in 2006 totaled R\$152 billion, with tax revenues of R\$50 billion (R\$30 billion for ICMS and R\$20 billion for Cide/PIS/Cofins). With approximately 76% of cargo in Brazil transported by truck, fuel consumption is concentrated predominantly in diesel, but gasoline and ethanol are nevertheless extremely important.

The breakdown of fuel sales in Brazil has been relatively stable between the products, although ethanol gained important market share from gasoline in 2005 and 2006. Diesel more or less accompanied the growth of the economy in this period. A series of measures adopted by

- Voltado à exportação: cotado em dólares, formação de preços no Porto de Santos e mercadoria posta “sobre rodas” (*free on truck* – FOT);
- Flexibilidade: permite entrega para o mercado interno.

O objeto de negociação desse contrato é o álcool anidro carburante, de acordo com as especificações da ANP e de outros órgãos internacionais de padronização. É cotado em dólares por metro cúbico, livre de impostos e tarifas para ter visibilidade do preço da exportação. Cada contrato se refere a trinta mil litros e pode ser negociado em todos os meses do ano.

Na liquidação do contrato com entrega física, a opção de escolha do destino da mercadoria é do comprador:

- Entrega para o mercado externo: o vendedor é responsável por colocar o produto nos terminais autorizados no Porto de Santos;
- Entrega para o mercado interno: o comprador retira o etanol nas unidades produtoras autorizadas pela Bolsa.

A BM&F publica todo mês uma tabela de diferencial de frete. Por exemplo, no caso entre Santos e Paulínia,

fazem-se esse ajuste do frete e os acréscimos de impostos, de acordo com a legislação vigente para comercialização física do álcool.

O que vai acontecer com o futuro desse mercado global de etanol? Primeiro, quem vai nos ensinar o caminho das pedras é o mercado internacional, que criará a liquidez em escala global. Para isso, é necessária uma referência de preços que balize o *hedge* e facilite a precificação dos contratos. A fixação de preços, através dos índices da Esalq e Platts, gasolina NY, petróleo, resulta em *hedge* imperfeito e não elimina os riscos de preços.

O compromisso da BM&F com o agronegócio é relevante. Oferecemos o ambiente de negociação e todo o suporte na liquidação física e financeira do contrato de etanol. Divulgamos o contrato de etanol e implementamos um programa de *market share* para a expansão dos negócios e das posições em aberto. E, para terminar, estamos do lado dos participantes do mercado, dos governos e das entidades para a construção de um mercado competitivo e global.

Obrigado

the ANP, tax authorities and other public agencies has helped regularize this market: ethanol without a known destination now enters the market with payment of taxes and formal sales procedures.

With respect to market share in distribution: the largest distributor companies (Petrobras, Agip, Ipiranga, Shell, Esso, Chevron, Repsol), which are grouped together in the Sindicom (Fuel and Lubricant Industry Distribution Syndicate) trade association, enjoyed 70% of the (gasoline and diesel distribution) market in the period 2001 through 2006. In all, Brazil has 263 fuel distributors.

The situation is very different for ethanol, and the Sindicom companies represent 45% of the market, and the degree of competition is very high.

In the retail market, there are 34,406 gasoline stations. The São Paulo State market has a large number of fuel resellers – what would seem to be an excessive number. The press has given substantial coverage to actions of ANP and state agencies to combat fuel adulteration, and several retailers have been closed.

The Brazilian fuel distribution sector is different to other countries. There are 13,392 retailers in the so called “white

flag” market – gasoline stations that are not tied to any particular fuel provider, and acquire products of any origin, from any distributor.

The recent Resolution No. 7 by ANP made it legal for a gasoline station to acquire a product from only one specific brand. It is a guarantee to the consumer that the product is acquired from a reliable distributor, who has a business contract with the station.

The situation in Brazil is one of dependency with respect to diesel and LPG, known as cooking gas, but with an excess in gasoline and ethanol.

Two types of biofuel producing agents are regulated by ANP. In the case of hydrated ethanol, the ethanol distillery has a direct link to the distributor, which resells to the station, who supplies the final customer. For anhydrous ethanol, the agent buys Type A gasoline from the refinery and mixes it with anhydrous ethanol to make Type C gasoline, which is the normal gasoline for the Brazilian consumer.

ANP sets a series of rules, always changing according to the characteristics and requirements of the market. For example: a distillery may not sell directly to a retail station, while a retail reseller transporter (TRR), may only sell diesel oil.

## Roberto Ardenghy

Em 2006, o faturamento dos combustíveis foi de R\$ 152 bilhões, com arrecadação de R\$ 50 bilhões de tributos (R\$ 30 bilhões com ICMS e R\$ 20 bilhões com Cide/PIS/Cofins). Com aproximadamente 76% das cargas transportadas em caminhão, o perfil de consumo de combustível está concentrado no diesel, mas a gasolina e o álcool têm importância fundamental.

A venda de combustível no Brasil é relativamente estável entre os produtos. Mas entre 2005 e 2006, o álcool ganhou espaço importante da gasolina. O diesel praticamente acompanha o crescimento da economia nesse período. Uma série de medidas adotadas pela ANP, pelas Secretarias da Fazenda e pelos Órgãos Públicos de outras origens ajudou regularizar esse mercado: o álcool sem destinação conhecida entrou para mercado com pagamento de impostos e com relações comerciais regulares.

No segmento de distribuição, os números do *market share* em termos de combustíveis, a partir de 2001 até 2006, o chamado grupo Sindicom (Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes), com as maiores empresas distribuidoras (Petrobras, Agip, Ipiranga, Shell, Esso, Chevron, Epsol), participam com 70% do mercado. Existem 263 distribuidores de combustível.

A situação do mercado de álcool é diferente. O mercado Sindicom representa 45% do mercado. O grau de competição é bem elevado. No caso do mercado varejis-

ta, há 34.406 mil postos de gasolina. O mercado paulista possui grande número de revendedores de combustíveis. Parece um número excessivo. A imprensa tem noticiado as ações feitas pela ANP e pelos órgãos estaduais no combate à adulteração, com o fechamento de várias vendas.

O Brasil tem características diferentes dos outros países. Existem 13.392 revendedores do chamado mercado bandeira branca, aqueles postos de gasolina que podem adquirir produtos de qualquer origem, de qualquer distribuidora.

A recente Resolução nº 7 da ANP autoriza um posto de gasolina a adquirir produto apenas de uma bandeira específica. É uma garantia ao consumidor de que o produto adquirido é de distribuidora com fidelidade, através de contrato comercial com o posto.

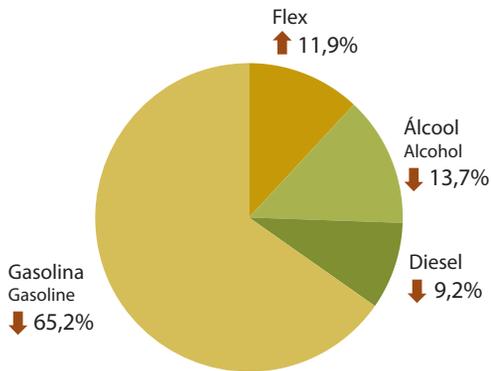
A situação no Brasil é de dependência no que diz respeito ao diesel e ao GLP, conhecido como gás de cozinha, mas de excedente em gasolina e álcool.

Temos dois agentes produtores de biocombustíveis regulados pela ANP. No caso do álcool hidratado, a destilaria de álcool tem vinculação direta ao distribuidor, que revende ao posto, para chegar ao mercado final. Para o álcool anidro, o agente compra gasolina A da refinaria, mistura com o álcool anidro e vende a gasolina C, que é a gasolina brasileira para o consumidor final.

Há uma série de regras fixadas pela ANP, sempre em mudança e de acordo com as características e exigências do mercado. Por exemplo: uma destilaria não pode ven-

## Frota de automóveis por tipo de combustíveis (mar/07)

### Automobile fleet by type of fuel (mar/07)



↑ acréscimo ou ↓ decréscimo no ano em relação ao final do ano anterior

↑ increase or ↓ decrease during the year in relation to the end of the previous year

Nota: Comerciais leves, PBT (Peso Bruto Total) de até 3,5 t

Note: Light commercial vehicles, PBT (Total Gross Weight) of up to 3.5T

Fonte Source: SIF – Sindipeças/Anfavea

der diretamente a um posto revendedor. Um transportador revendedor retalhista (TRR), só pode comercializar óleo diesel.

A ANP foi criada pela Lei nº 9.478/97. Possui as atribuições de regular, contratar e fiscalizar as atividades integrantes da indústria do petróleo, gás natural e de biocombustíveis, mediante convênios com órgãos dos Estados e do Distrito Federal, bem como aplicar as sanções administrativas e pecuniárias previstas em lei, regulamento ou contrato. A Lei 11.097/05 ampliou o escopo de atuação da ANP, conferindo-lhe atribuições relacionadas com os biocombustíveis.

A Lei nº 9.478/1997, em seu Art. 8º, coloca como atribuições da ANP:

- Implementar a política nacional de petróleo e gás natural, com ênfase na garantia do suprimento de derivados de petróleo e de biocombustíveis;
- Proteção dos interesses dos consumidores quanto a preço, à qualidade e à oferta de produtos.

A experiência brasileira de álcool e a sua mistura estão consolidadas. Não há mais discussões técnicas. A indústria automobilística se adaptou a essa realidade de mercado, o chamado carro flex fuel, um produto inovador, com participação em 80% dos carros vendidos e 12% de uma frota em crescimento.

O setor tem respondido a essa demanda. Os empresários demonstram pujança e eficiência na produção. Temos desafios. O álcool não chega a vários Estados devido

ao custo. Com a expansão da indústria sucroalcooleira, precisamos pensar em abastecer todos os Estados. Nove deles são auto-suficientes e dezoito, importadores. O passeio do álcool pelo território nacional exige preparação. Fala-se na instalação de dois alcooldutos, dos produtores ligados ao Estado do Paraná e outro do sistema Petrobras-Transpetro, para reduzir os custos de transporte.

Os preços do álcool são convidativos e remuneradores desde 2002. A questão da oferta e demanda é uma dor de cabeça. O consumidor terá de se adaptar à realidade dos biocombustíveis: da safra e da entressafra. Estamos acostumados com as treze refinarias da Petrobras, com a produção de petróleo no campo durante todo o ano.

No pico de safra, há uma enorme oferta de produto, enquanto na entressafra há enorme deficiência de produto. Quem pagará esse estoque de passagem? Quem custeará a equalização e a diminuição dessa volatilidade?

A iniciativa da BM&F, para minorar a volatilidade de preço, causadora de estresse ao consumidor e dificuldades para o governo, conta com o apoio da ANP.

Existem distorções no mercado de álcool, como:

- Excesso de álcool anidro na gasolina;
- Hidratação do álcool, o chamado álcool molhado, sem recolhimento de ICMS e PIS/Cofins;
- Sonegação de ICMS e PIS/Cofins pelas distribuidoras;
- Venda direta de hidratado do produtor para o posto revendedor, com sonegação integral de ICMS e PIS/ Cofins da distribuidora.

Esses problemas precisam ser atacados com a regulação da ANP no setor através de:

- Fixação de qualidade e especificação do produto;
- Registro das unidades produtoras do Brasil;
- Regras de negócio;
- Obrigatoriedade do envio de informações;
- Informação ao consumidor: preço e qualidade.

As ações da ANP têm feito com que o mercado atual de combustíveis no Brasil e o mercado de álcool sejam mais regularizados. Chegamos a ter, em 2001, índice de não conformidade do álcool de 12%. Estamos no fim de 2006 com índices de não conformidade na faixa de 3%, portanto, um mercado mais maduro quanto à qualidade.

Como conclusão, temos uma oferta abundante, com uma melhora significativa na qualidade e na redução das irregularidades. Idéias para aumentar o nível de contratação no mercado, são bem-vindas e serão apoiadas pela ANP. Há uma necessidade de atualização no que diz respeito à regulação, à especificação do álcool, a regras de negócios e tributação. Precisamos participar dessas discussões.

Obrigado.

## Heloísa Burnquist

O trabalho da Unica em termos de abrir mercados começa na década de oitenta, quando a desregulamentação do setor ocorreu no momento de acúmulo de produção. Ficamos abalados naquele momento crítico. A partir daí, veio a gestão por conta própria, e um caminho foi percorrido.

Trabalhamos para desenvolver os mecanismos modernos de mercado, como o mercado futuro. O álcool deixa de ser uma commodity agrícola e precisa ser trabalhado como uma commodity energética. Isso exige mudanças em termos de postura e compreensão do mercado.

Muitos países exploraram o petróleo de forma bastante intensiva, sem dar resultados para as suas sociedades como um todo. É fundamental que organizemos não só a parte técnica mas também a do mercado.

Para caracterizar a postura do setor, trouxe uma afirmação do Eduardo Carvalho: “se há uma coisa que o setor produtor de açúcar e álcool do Brasil pode se orgulhar, é da sua transparência. Isso ocorre em vários aspectos, sendo mais visível na captação de preço”.

Acrescentaria nessa frase também a divulgação de preço. A utilização dos preços é fundamental para estimular negociações externas, de mercados futuros, e atrair recursos.

É importante empregar mecanismos modernos para desenvolvermos o mercado, como uma forma de resultar lucro, à medida que novas tecnologias aparecem e novos parceiros entram no mercado. Juntamos esforços em termos de capitais.

Temos a pesquisa realizada pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, (Cepea), sobre os preços de mercado à vista, com a colaboração técnica da Unica, Orplana e de outras instituições governamentais.

Na origem desse processo, o objetivo foi eliminar ineficiência e distorções, através da desregulamentação. A função de determinar preço “correto” para um bem é transferência de uma única organização para compradores de ofertantes. Possibilita “descoberta de preços” em contexto transparente, competitivo, baseados em fundamentos e expectativas.

The ANP was created by Law No. 9.478/97. Its functions are to regulate, contract and inspect activities within the petroleum, natural gas and biofuels industries, operating via agreements with agencies of the states and the Federal District, as well as apply administrative and pecuniary sanctions set out in the law, regulation or contract. Law 11.097/05 extended the scope of ANP, conferring on it attributes related to biofuels.

Law No. 9.478/1997, Art. 8, defines attributes of the ANP as follows:

- Implement national petroleum and natural gas policies, with emphasis on the guarantee of supply of petroleum derivatives and biofuels;
- Protect consumers interests as to price, quality and supply of the products.

Brazilian has well-established experience with ethanol and its mixtures. There are no more technical discussions. The automobile industry has adapted to this market reality. The so called *flex fuel* car, an innovative product, enjoys 80% participation of new cars sold and 12% of a growing fleet.

The fuel sector has met this demand. Businessmen have shown great dynamism and efficiency in production, but we still face challenges. Ethanol does not reach several states due to the cost. With the expansion of the sugar-ethanol industry, we must think in terms of supplying all states. Nine states are self-sufficient in ethanol and eighteen are net importers. A journey through the national territory using ethanol requires preparation. Two ethanol pipelines are being discussed, one by producers in and around the State of Paraná and another

within the Petrobras/Transpetro system, to reduce transport costs.

The price of ethanol have been inviting and remunerative since 2002. The question of supply and demand remains a headache. The consumer will have to adapt to the reality of biofuels: the harvest period and the between-harvests period. We are accustomed to the 13 Petrobras refineries, with the year-round production of petroleum.

At the peak of the harvest, there is a large supply of ethanol, whilst between harvests there is a significant lack of the product. Who will pay for this seasonal stock? Who will bear the equalization costs to reduce this volatility?

Price volatility causes *stress* to the consumer and difficulties for the government. The initiative of the BM&F, to minimize this volatility, counts with the support of the ANP.

There are still distortions in the ethanol market, including:

- Excess of anhydrous ethanol in gasoline;
- Ethanol hydration, the so called “wet ethanol”, without collection of ICMS and PIS/Cofins;
- Evasion of ICMS and PIS/Cofins by distributors; and
- Direct sale of hydrated ethanol by the producer to the retail outlet, with total evasion of ICMS and PIS/ Cofins by the distributor.

These problems must be attacked with regulation by the ANP in the following areas:

- Fixing the quality and specification of the product;
- Registration of production units in Brazil;
- Business rules;
- Legal requirement to send information;
- Consumer information on price and quality.

The result of ANP actions is that the fuels and ethanol markets in Brazil are becoming better regulated. In 2001 we had an ethanol non-compliance index of 12%. Now at the end of 2006 the non-compliance indices are in the range of 3%. This means we have a more mature market in terms of quality.

In conclusion, we have an abundant supply, with significant improvement in the quality and reduction of irregularities. Ideas to increase the use of contracts in the market are welcome and will be supported by the ANP. There is a need for updating some of the regulations, the specification of ethanol, and business and taxation rules. The ANP needs to participate in these discussions.

Thank you.

## Heloísa Burnquist

The work of Unica in terms of opening export markets began in the eighties, when deregulation of the sector coincided with an accumulation of production. We were knocked sideways at that critical moment. From then on the sector has managed itself, and we have traced out a path.

We have worked to develop modern market mechanisms, like the futures market. Ethanol is no longer an agricultural commodity, it needs to be treated as an energy commodity. This requires changes in terms of market posture and understanding.

Many countries exploit petroleum in a quite intensive manner, without providing benefits for their societies as a whole. It is fundamental that we organize not technical questions but also the market.

To characterize the posture of the sector, I will quote Eduardo Carvalho: "if there is one thing of which the sugar and ethanol producing sector of Brazil can be proud, it is their transparency. This happens in various aspects, being most visible in mechanisms for setting the price".

I would add another aspect – the dissemination of the price. The use of prices is fundamental to stimulate external negotiations and the futures markets, and to attract investment.

It is important to employ modern mechanisms to develop the market, as a way of generating profits, to the extent that new technologies appear and new partners enter the market. We have joined forces in terms of capital.

We have research on the cash market prices done by the Center for Advanced Studies in Applied Economics (Cepea – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), with technical collaboration from Unica, Orplana and other government institutions.

In the beginning of this process, the objective was to eliminate inefficiency and distortions, through deregulation. The function of determining the "right" price for a good is transferred from a single organization to buyers and sellers. It allows "price discovery" to take place in a transparent, competitive context, based on fundamentals and expectations.

Prices levels changed as a function of readjustments determined by the government. This made planning and development of production in the sector very difficult. We had to work with readjustments as a function of inflation or monetary correction.

Os patamares de preços mudavam em função de reajustes estabelecidos pelo governo. Isso dificultava muito o planejamento e o desenvolvimento da produção no setor. Tinha de trabalhar com reajustes em função da inflação ou correção monetária.

A partir da desregulamentação, o mercado começava a funcionar. O Cepea foi convidado para fazer esse acompanhamento e ajudar no desenvolvimento do mercado futuro de açúcar da BM&F.

Os princípios são semelhantes aos de outros sistemas, como:

- Credibilidade: totalmente independente e imparcial isenção com relação ao preço da commodity;
- Metodologia altamente estruturada para determinação acurada e precisa dos valores de mercado e sua aplicação consistente;
- Levantamentos envolvem o maior número possível de participantes;
- Todas as informações consideradas são confirmadas.

Os preceitos que são fundamentais destacar é que:

- Preço é uma função de tempo;
- Preços divulgados precisam acompanhar e expressar o que o mercado entende e aceita como referencia.

Temos indicadores ao longo do tempo. Os indicadores de álcool anidro, hidratado, foram úteis para:

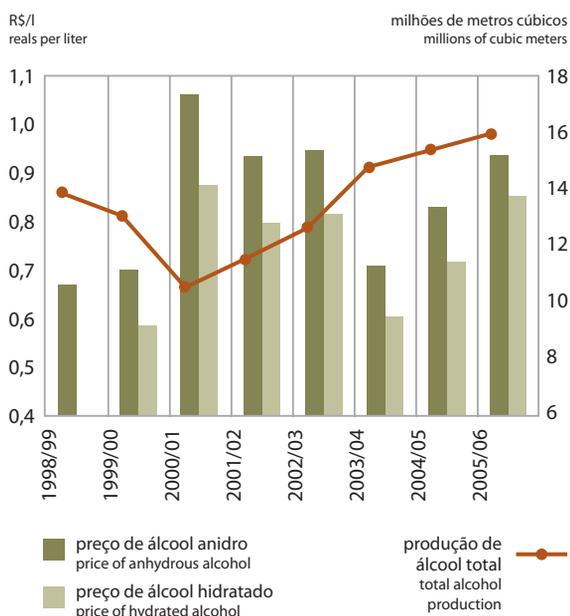
1. Indicar fundamentos de mercado;
2. Para mostrar para o resto do mundo como os preços refletem as ocorrências daqui dentro do mercado.

Nesse processo, o primeiro momento foi o mercado futuro, e o segundo o Consecana São Paulo. Existe Consecana em outros Estados, como Pernambuco e Alagoas. Teremos Consecana onde houver fornecedor e usina.

Precisamos de mecanismo em que exista um agente arbitral para as partes conversarem, sem entrar em atrito desnecessário e desprender energia desnecessária. O Consecana São Paulo envolve a composição de um preço ATR da cana de uma série de produtos. Esse preço da cana evolui junto com o preço dos produtos finais.



### Relação produção e preços álcool Relation of production versus alcohol prices



Fonte Source: Cepea

Durante o período 1998 a 2006, o preço da cana teve comportamento parecido com o do álcool, e se colocássemos o conjunto de produtos, uma média ponderada.

Para o mercado de futuros fazer *hedge* e opções, precisamos de uma referência de mercado *spot* para cálculo de base, para avaliação da oportunidade de arbitragem. Nesse sentido, acreditamos ter atendido essa função de forma bastante satisfatória. A sua divulgação é uma referência sobre oferta e demanda, fundamentos do mercado e estímulo para o desenvolvimento de oportunidades

econômicas para o mercado brasileiro, em termos de capital estrangeiro.

A paridade de preços é também fundamental explorar e observar, em termos de tomada de posição dos mercados. Como nosso mercado funciona com racionalidade, vemos uma relação clara entre produção e preço de álcool. Existem formas de compreender os acontecimentos com a composição de preços e produção. Podemos utilizar essas informações para calcular a rentabilidade relativa, por exemplo, do açúcar mercado interno versus mercado externo. Trabalhamos com esse tipo de relação.

Temos dificuldade para identificar a demanda interna. É outro trabalho desenvolvido pela Unica e outras associações. A estrutura geral de trabalho no Cepea envolve:

- Análises aplicadas;
- Modelagens econométricas para impactos econômicos;
- Desenvolvimentos de rotina de coleta e compilação dos indicadores;
- Divulgação de informativos. Parcerias com a Bloomberg, Agência Estado, Nybot etc.

Como propostas e desafios de trabalho, colocamos:

- Para os Estados com projetos em desenvolvimento, é importante a percepção da transparência e não necessariamente seguir um preço de um determinado Estado com ágio ou com deságio. Cada Estado deve ter sua mecânica de mercado entendida e consolidada;
- Acompanhamento da rentabilidade relativa de diversas culturas, outro assunto que tem sido bastante abordado hoje ao longo da palestra;
- Mercados de novos produtos e subprodutos;
- Acentuar divulgação internacional dos indicadores;

Alter the deregulation, the market began to function. CEPEA was invited to accompany this and help in the development of the sugar futures market at the BM&F.

The principles are similar to those of other systems, like:

- Credibility: Complete independence and impartial exemption with relation to the commodity price;
- Highly structured methodology for the accurate and precise determination of the market values, and the consistent application of the same;
- Surveys involving the greatest possible number of participants; and
- All information considered is confirmed.

The following principles must be highlighted:

- Price is a function of time;
- Published prices need to accompany and express what the market understands and accepts as a reference.

We have long term indicators. The indicators for anhydrous and hydrated ethanol were useful to:

1. Indicate market fundamentals; and
2. To show the rest of the world how the prices reflect the events within the market here.

In this process, the first step was the futures market, and the second was to set up Consecana, the Council of Sugarcane, Sugar and Ethanol Producers (Conselho dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool) in the State of São Paulo. There is now a Consecana in other states, like Pernambuco and Alagoas. We will have a Consecana everywhere that there is a sugarcane supplier and a mill.

We need a mechanism in which there is an arbitration agent for the parties to converse, without entering into unnecessary friction and wasting energy unnecessarily. The Consecana in São Paulo involves the composition of a sugarcane ATR price from a series of products. This sugarcane price evolved jointly with the price of the final products.

During the period 1998 to 2006, the price of sugarcane demonstrated behavior similar to that of ethanol, and if we used a set of the products, a weighted average.

For the futures market to make hedges and options, we need a market spot reference for calculation of the base, for evaluation of arbitration opportunities. In this sense, we believe this function will be met in a quite satisfactory manner. Its publication provides a reference on supply and demand, market foundations and stimuli for the development of economic opportunities in the Brazilian market, in terms of foreign capital.

Parity of prices is also fundamental to explore and observe, in terms of assuming a market position. As our market operates rationally, we see a clear relation between ethanol production and prices. There are manners of understanding the mechanisms in the composition of prices and production. We may use this information to calculate the relative profitability, for example, of the domestic sugar market versus the external market. We work with this type of relationship.

We have difficulty in identifying domestic demand. That is another line of work developed by Unica and other associations. The general structure of the work in Cepea involves:

- Applied analyses;
- Economic modeling of economic impacts;
- Developments of routines for the collection and compilation of indicators;
- Dissemination of information. Partnerships with Bloomberg, the Estado de S. Paulo News Agency, Nybot etc.

As proposals and challenges for future study, we would suggest:

- For the states with projects under development, it is important that transparency is apparent and that the price of a determined state is not simply based on the price of another state, plus or minus a surcharge or discount. Each state should have its market mechanisms understood and established;
- Accompaniment of the relative profitability of various crops – this is another subject that has been much commented here today;
- Markets for new products and sub-products;
- Highlight international dissemination of the indicators;
- Develop structural models, mainly for composition of scenarios.

Thank you.

## Paulo Costa

If it is to be treated as an energy commodity, ethanol must be handled in a different manner in relation to sugar. The period of Brasil Álcool (a company created in the nineties by producers in the Center-South to export excess ethanol), is a true landmark. Since then, exports have forged ahead. Up to 2002, exports were practically just industrial ethanol, destined for production of drinks, the paint industry, the famous Korea and Japan standards. The participation of fuel ethanol was small.

The big turning point came in 2004, when ethanol stopped being a residual export product and became a commodity wanting to be born. Until then, exports had two functions:

- Residual, to sell off the quantity that was left over in the internal market;
- Regulatory, at moments of excess production in the market, to drain off the products given the lack of storage capacity and prices even lower than production costs.

At Ietha, the International Ethanol Trade Association, we work on building and structuring a market for this commodity. We achieved exportations of 3 to 4 million cubic meters. The numbers will tend to remain at that level, whether we like it or not. There are limitations principally in logistics and infra-structure, both in the place of origin and the destinations.

- Desenvolver modelos estruturais, principalmente para composição de cenários.

Obrigada.

## Paulo Costa

Para ter uma abordagem de commodity energética, o etanol precisa ser trabalhado de forma diferente em relação ao açúcar. O período da Brasil Álcool, é um verdadeiro marco. A partir daí, as exportações só avançaram. Até 2002, as exportações eram praticamente do etanol industrial, destinado a bebidas, à indústria de tintas, os famosos padrões Coréia e Japão. A participação de álcool combustível era pequena.

O grande ano da virada foi 2004, quando o etanol deixou de ser um produto residual na exportação, e se tornou uma commodity querendo nascer. Até então, as exportações cumpriam duas funções:

- Residual, de embarcar a quantidade que sobrava no mercado interno;
- Reguladora, nos momentos de excesso de produção no mercado, para escoar os produtos face à falta de local de armazenagem e preços em até abaixo dos custos de produção.

Na Ietha, trabalhamos na montagem e estruturação de um mercado para essa commodity. Chegamos às exportações de 3 a 4 milhões de metros cúbicos. Esses números perdurarão, queiramos ou não. Temos restrições concentradas nos aspectos logísticos e de infra-estrutura, tanto na origem como nos destinos.

Estamos na expectativa do desenvolvimento dos dutos de exportação que estão em projeto ou em construção, para abastecer navios inteiros de cem mil metros cúbicos, bem acima dos atuais de 20 a 30 mil metros cúbicos.

Não basta ter dutos para transportar e abastecer com agilidade a carga de um petroleiro de cem mil metros cúbicos. O destino precisa estar pronto. Tivemos essa experiência na área de suco de laranja, no início dos anos 80, quando o Brasil mudou o transporte de tambores para granel. Estavam prontos os dutos, tanques e navios, mas os postos de destino não estavam preparados para receber um grande volume de uma só vez.

Então, o período de maturação desse mercado internacional do etanol, como commodity, levará alguns anos para completar a adaptação logística. Não se descobre poço de etanol na Bacia de Campos, através de furar e jorrar. Há dependência de investimentos, de construção, equipamentos etc.

A característica norteadora do mercado internacional nesse momento é uma alta demanda, desproporcional à realidade da oferta. Falta garantia de fornecimento em

longo prazo. Em novembro de 2001, em Congresso no Japão, os compradores japoneses abordaram sobre as dificuldades para importar seis milhões de metros cúbicos. Enfrentamos essa realidade ainda hoje. A demanda existe, mas faltam oferta e garantia de fornecimento.

Outro ponto é a falta de critérios básicos para comercialização. Não há contrato-padrão no mercado. Há ausência de mecanismos de proteção, de *hedge*. A BM&F desenvolveu um contrato excepcional, o primeiro passo para estabelecer um mecanismo de *hedge* em dólares. Mas não há em nível internacional instrumentos desse porte.

Na International Ethanol Trade Association (Ietha), pensamos na comercialização no mundo inteiro. O mercado brasileiro é fornecedor de etanol para o mundo. Temos a tendência da velha fórmula do “Flat Price”, porém, contamos com tempo a favor, para construir as cláusulas necessárias e transformá-lo em uma commodity internacional, é aí que surge a Ietha.

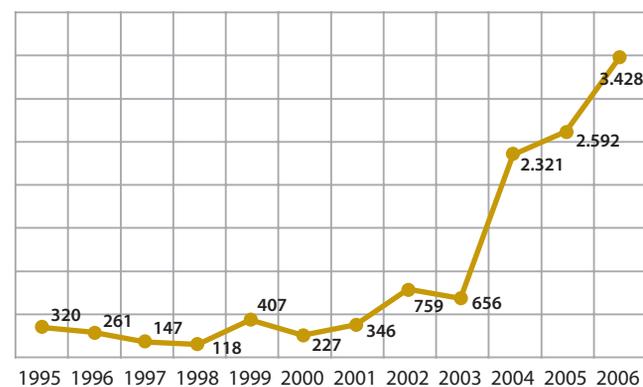
A missão da Ietha é estabelecer critérios claros para apoiar o comércio internacional de etanol, apoiados em contratos-padrão de comércio e de transporte, com especificações e qualidade para etanol combustível e industrial, para criar um certificado com alta credibilidade de sustentabilidade. Trabalhamos junto com o Inmetro e a ABNT para criação de uma certificação de sustentabilidade.

A missão básica da Ietha é desenvolver mecanismos de mercado para transformar o etanol combustível em uma commodity mundial, para ser comercializada com os instrumentos de proteção possíveis desenvolvidos pelos mercados.

Temos as minutas finais de um contrato comercial e das especificações que foram desenvolvidas, apoiando-se nas experiências e nos padrões existentes, para colocar em formato aceitável pelo mercado.

Estamos com especificações para o álcool anidro, desenvolvidas através de metodologias aceitas internacio-

**Brasil: exportação de etanol (milhão de litros)**  
Brazil: ethanol exports (millions of liters)



Fonte Source: Secex

nalmente como o Instituto Brasileiro de Resinas (IBR), Standard Technical Merchandise (STM) e ANP. Apresentamos os números em Bruxelas no fim de fevereiro e apresentaremos em Washington no Nast que é o equivalente do Inmetro nos Estados Unidos.

Entre as formas de precificação está o “Flat Price”, mais utilizado, como já comentado. Desenvolvemos acordos bilaterais entre exportadores e importadores, para tirar o viés da falta de disponibilidade de produto, que acaba inibindo a ação do usuário final por não poder contar com determinado volume. Há algumas formas mais frequentes de *hedge* para as exportações, como:

- Proteção contra o índice americano de petróleo/gasolina;
- Índices da Bolsa de Chicago, Opis e Platts.

Para aplicação de um preço futuro para o mercado de etanol, precisamos de uma bolsa internacional de futuros e opções. Etanol não é açúcar. Usamos como referencial a Bolsa de Etanol em Chicago, utilizada para a proteção da produção de etanol de milho americano. Pela maneira como foi estruturado, o contrato da BM&F será também um forte instrumento de proteção para o exportador brasileiro.

Obrigado.

We are awaiting the development of export pipelines that are now being designed or are under construction to load an entire ship with 100,000 cubic meters, well above the current 20,000 – 30,000 cubic meters.

It is not enough to have pipelines to transport ethanol and supply the speedy loading of a 100,000 cubic meter cargo ship. The destination must also be prepared. We had this experience in the area of orange juice, at the beginning of the 1980s, when Brazil changed transportation from drums to bulk shipment. The pipelines, tanks and ships were ready, but the destination points were not prepared to receive such a large volume all at once.

Thus, the maturation of this international market for ethanol as a commodity will take some years, while the logistics are adapted. One does not discover an ethanol well in the Campos Basin, by drilling and letting it flow. There is dependence on investments, construction, equipment etc.

The over-riding characteristic of the international market at this time is high demand, disproportionally greater than the real supply. A long-term supply guarantee is lacking. In November 2001, at a congress in Japan, the Japanese buyers described their difficulties in importing six million cubic meters. We still face this reality today. The demand exists, but there is a lack of supply and of guarantee of supply.

Another point is the lack of basic criteria for sale. There is no standard contract in the market. There is an absence of protection, of the hedge. The BM&F developed an excellent contract, it is the first step to establishing a hedge mechanism in dollars. But there are no instruments of this size at the international level.

In letha, we think of ethanol trade in global terms. The Brazilian market is a supplier of ethanol for the world. There is a tendency to use the old formula of the “Flat Price”. However, time is on our side, to construct the necessary clauses and transform ethanol into an international commodity. This is where letha come in.

The mission of letha is to establish clear criteria to support the international sale of ethanol, supported on

standard business and transport contracts, with specifications and quality for ethanol and industrial fuel, to create a certificate with a high credibility of sustainability. We are working together with Inmetro and the ABNT to create a certificate of sustainability.

The basic mission of letha is to develop market mechanisms to transform fuel ethanol into a global commodity, to be sold with the security instruments that can be developed by the markets.

We have the final drafts of a business contract and the specifications that were developed, based on existing experiences and standards. The next step is to present them in a format acceptable to the market.

We have specifications for anhydrous ethanol, developed through methodologies accepted internationally like those of the Brazilian Resins Institute (Instituto Brasileiro de Resinas – IBR), Standard Technical Merchandise (STM) and the ANP. We will present the numbers in Brussels at the end of February and also in Washington at the NIST which is the equivalent of Inmetro in the United States.

Amongst the manners of pricing the most commonly used is the “Flat Price”. We have developed bilateral agreements between exporters and importers, to remove the problems with the lack of availability of the product. This ends up inhibiting the action of the end user by not being able to count on a determined volume. There are more frequent manners of hedging for exports, like:

- Protection against the American petroleum/gasoline index; and
- Chicago Board of Trade Index, Opis and Platts.

For the application of a future price for the ethanol market, we need an international futures and options market. Ethanol is not sugar. We use the Chicago Ethanol Market as a referential, used for protection of production of ethanol from American corn. Given the manner in which it was structured, the BM&F contract will also be a strong instrument for protecting the Brazilian exporter.

Thank you.



**SUSTENTAÇÃO POLÍTICA E PARLAMENTAR**  
POLITICAL AND PARLIAMENTARY SUPPORT

## Os gargalos institucionais para o desenvolvimento dos biocombustíveis

Development of biofuels and institutional bottlenecks

### **Presidente da mesa**

Chairman

#### **Francisco Graziano**

Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo  
Secretary of Environment of the State of São Paulo, Brazil

### **Palestrantes**

Speakers

#### **Alísio J. M. Vaz**

Vice-Presidente Executivo do Sindicom  
– Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras  
de Combustíveis e de Lubrificantes  
Executive Vice President, Sindicom – Fuel and  
Lubricant Industry Distribution Syndicate

#### **João Tenório**

Senador da República (PSDB-AL), Presidente da  
Subcomissão dos Biocombustíveis do Senado  
Federal Senator (PSDB-AL), President of the  
Senate sub-commission on Biofuels

#### **Arnaldo Jardim**

Deputado Federal (PPS/SP)  
Federal Congressman (PPS/SP)

#### **Aloizio Mercadante**

Senador da República (PT/SP)  
Federal Senator (PT/SP)

#### **Luiz Carlos Haully**

Deputado Federal (PSDB/SP)  
Federal Congressman (PSDB/SP)

## Francisco Graziano

Colocamos nossa posição como estudiosos e responsáveis por ações de governo quando pensamos em gargalos institucionais, que necessitam de auxílio político e dependem de decisões do parlamento brasileiro ou de governo.

Nada é estranho na existência de gargalos quando olhamos o momento extraordinário da atividade sucroalcooleira, com investimentos fortes e a abertura do mundo para esta agenda dos biocombustíveis. Uma experiência construída com o Proálcool há três décadas. Então, é razoável supor gargalos do ponto de vista técnico agrônomo, de tecnologias industriais e das questões comerciais. Poderíamos avançar muito na política de estoques reguladores e de garantia de oferta, que as forças políticas do setor tentam construir.

Também é possível perceber, frente às questões do aquecimento global e aos dilemas do uso de energia fóssil, maiores estímulos para a co-geração de energia a partir da cana-de-açúcar. Um potencial fantástico, talvez sem necessitar de novas energias nucleares, de termoeletricas e brigas para abrir uma hidroeletrica. Seria o caso de merecer um apoio maior, na linha de facilidades tributárias. E, do ponto de vista da normatização e da qualidade dos biocombustíveis, uma fiscalização eficiente. Essas questões possuem equações conhecidas, mas falta união.

Anunciaremos logo mais o protocolo Agro Ambiental do Setor Sucroalcooleiro, para o desenvolvimento de um trabalho de planejamento ambiental face à expansão do setor.

Obrigado.

## Alísio J. M. Vaz

O Sindicom conta com empresas tradicionais, eficientes e com ampla estrutura de distribuição de combustíveis no Brasil. Os resultados poderiam ser melhores face às distorções de mercado e na área tributária.

Em 2006, foram comercializados 6,1 bilhões de litros de álcool hidratado, conforme dados da ANP. Porém, o consumo nacional, incluindo-se o mercado informal, foi de 7,7 bilhões de litros. O mercado informal existente correspondente a 22% do consumo total, motivado pela sonegação de impostos.

No Estado de São Paulo quatro empresas novas foram responsáveis por 38% do mercado do álcool, enquanto as empresas do Sindicom, as quais representam 72% no mercado de gasolina, responderam por 36%.

Na gasolina, os tributos são recolhidos na refinaria. A preços de maio, em São Paulo, a margem da distribuidora é de 3,7%. No álcool, se as distribuidoras pagarem os impostos devidos, a margem é negativa.

Enquanto na gasolina e no diesel todos os impostos são recolhidos nas refinarias, no álcool hidratado 53% são recolhidos nas usinas e 47% nas distribuidoras. Temos dezenas de distribuidoras no mercado. Em São Paulo, são mais de 60. Infelizmente, um estímulo à sonegação.

Em 2003, o Congresso Nacional aprovou a Lei nº 10.833, que acaba com a cobrança de PIS e Cofins das distribuidoras, mas sem regulamentação até hoje. É inadmissível um país, exemplo para o mundo, ter um mercado baseado em fraude e sonegação. É necessária

## Francisco Graziano

I would describe my position as being to study and have responsibility for government actions with respect to institutional bottlenecks, ones that need political help and depend on decisions by the Brazilian Parliament or the government.

There is nothing strange in the existence of bottlenecks when we look at the extraordinary current situation of the sugar-ethanol sector, with major investments and the world waking up to the question of biofuels. We have three decades of experience with Proálcool. It is reasonable to imagine there could be technical, agronomic, technological and commercial bottlenecks. We can make significant progress in policies for regulation of stocks and guaranteed supply – things that the political forces of the sector are trying to put in place.

We can also see, given the questions of global warming and the dilemmas in the use of fossil energy, that there could be greater stimuli for the co-generation of energy from sugar cane. There is fantastic potential, maybe without needing new nuclear or thermoelectric power stations

and without fights about building hydroelectric ones. It suggests a case for greater support, in the line of tax breaks. And efficient control from the point of view of standardization and quality of biofuels. These questions have known solutions, but lack everyone pulling together.

We will soon announce an Agro-Environmental Protocol of the Sugar-Ethanol Sector, for the development of environmental planning for expansion of the sector.

Thank you.

## Alísio J. M. Vaz

Sindicom is supported by traditional, efficient companies, with a broad structure of fuel distribution in Brazil. The results could be better, and this is a result of the distortions of the market and fiscal questions.

In 2006, 6.1 billion liters of hydrated ethanol were sold, according to data from ANP. However, national consumption, including the informal market, was 7.7 billion liters. The informal market corresponds to 22% of total consumption, and is motivated by tax evasion.

uma tributação semelhante à gasolina e ao diesel, com os impostos concentrados na produção, para maior eficácia na arrecadação e na uniformização dos recursos dentro dos Estados.

Obrigado.

## João Tenório

Este evento proporcionará uma interação entre os formadores da opinião pública e os produtores, do outro lado, no sentido de expor uma realidade mais concreta das coisas do setor.

A participação do Estado, normalmente presente na discussão, faz parte da história do setor. Em outras épocas, o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), era o grande responsável pela gestão total das atividades: não se vendiam açúcar e álcool sem a sua autorização.

Hoje, a presença do Estado é relativa, mais no sentido do posicionamento do setor. Desde o fechamento do IAA, houve um grande crescimento e desenvolvimento tecnológico. Quando existia o IAA, havia a necessidade de investimento de uma proporção do faturamento em atividades sociais, de educação e saúde.

Mais recentemente, quando o álcool etanol tomou maior dimensão, começaram algumas manifestações para o Estado retomar sua presença. Devemos ter cuidado e evitar a volta de um modelo que não é o melhor para a convivência do setor com a sociedade da produção.

Precisamos ter o Estado não gestor, mas balizador. Podemos dividir isso em duas partes: Na parte da produção, destacamos a questão do zoneamento e o desenvolvimento ordenado do setor. Existe muita informação desencontrada.

Primeiro, o argumento de a cana-de-açúcar deslocar a produção de alimentos. A cultura ocupa 6,5 milhões de hectares de terra. Com os projetos de desenvolvimento até 2010, essa área vai a 8,5 milhões de hectares. Se comparado com a área de grãos, de 47 milhões de hectares, e de pecuária, com 200 milhões de hectares, o risco é pequeno.

Segundo, a questão do avanço da cana na região da Amazônia, que não apresenta condições edafoclimáticas adequadas. Chove o ano todo, sem o período de seca necessário para o amadurecimento da planta.

A questão logística na produção do álcool é muito importante. Produzir em regiões com dificuldade de escoamento, sobretudo, para a região portuária, significa perder competitividade.

Temos uma concentração muito grande do crescimento da cana-de-açúcar na região Centro-Sul do país. Não há desenvolvimento no Nordeste, há pouco no Maranhão e Piauí. O governo não promove políticas públicas para melhorar a distribuição da produção no Brasil.

Há migração de empresários para a região Centro-Oeste do país. E a grande pergunta: por que não ir para o Maranhão e Piauí, em condições de produzir cana-

In the State of São Paulo four new companies accounted for 38% of the ethanol market while Sindicom companies, which represent 72% of the gasoline market, account for 36%.

Gasoline taxes are collected in the refinery. At the prices of May, in São Paulo, the distributor's margin was 3.7%. With ethanol, if the distributors paid the due taxes, the margin was negative.

While with gasoline and diesel all the taxes are collected in the refineries, with hydrated ethanol 53% is collected in the plants and 47% in the distributors. There are hundreds of distributors in the market. In São Paulo, there are more than 60. Unhappily this is a stimulus to evasion.

In 2003, National Congress approved Law No. 10,833, which ended the practice of charging the PIS and Cofins (obligatory social contributions) in the distributors, but this law has still not been regulated (and thus does not have effect). It is inadmissible that a country that is an example for the world should have a market based on fraud and evasion. Taxation similar to gasoline and diesel is necessary, with taxes concentrated at the production stage for greater efficacy in collection and uniformity of the resources between the states.

Thank you.

## João Tenório

This event will provide for interaction between the formers of public opinion and the producers, seeking to make clear how things really are in the sector.

The participation of the government, normally present in the discussion, is part of the history of the sector. At other times, the Institute of Sugar and Ethanol (IAA) was largely responsible for complete management of activities, and sugar and ethanol could not be sold without IAA authorization.

Today, the government presence is relative, more in the sense of positioning of the sector. Since the IAA was closed, there has been substantial growth and technological development. When the IAA existed, there was a requirement to invest a proportion of turnover in social activities, education and health.

More recently, as ethanol has assumed greater importance, we saw some calls for the government to resume its presence. We must take care to avoid a return to a model that is not the ideal one for the sector to coexist with the rest of the productive economy.

We need the government as a guide, not a manager. We can divide this into two parts: with respect to produc-

tion, we must stress the question of zoning and the orderly development of the sector. There is a great lack of information.

First, the argument that sugar detracts from production of food. Sugarcane occupies 6.5 million hectares of land. With the investments planned through 2010, this will reach 8.5 million hectares. When compared with the area now devoted to grains, 47 million hectares, and cattle, 200 million hectares, the risk is small.

Second, the question of the advance of sugarcane in the Amazon region, where soil and climate are not appropriate. It rains all year, without the dry period necessary for the plant to mature.

The question of logistics in the production of ethanol is very important. Producing in regions with transportation problems, in particular to reach port region, means losing competitiveness.

There is a very large concentration of sugar cane growth in the Center-South region of the country. There is no development in the Northwest, and there is little in Maranhão and Piauí. The government does not have public policies to promote the improvement of the distribution of production in Brazil.

There is a migration of businessmen to the Center-West region of the country. The big question is: why not go to Maranhão and Piauí, where there are conditions to produce sugar cane? The Northwest would have an advantage for producing ethanol, compared with the Center-West, in terms of less distance to ports. This small advantage is overcome by the logical and well-planned construction of ethanol pipelines the Center-West region.

In consumption, the government has acted more recently with *flex fuel* cars. I would call attention to taxation in the production of ethanol. The incidence of ICMS in Brazilian states has no logic. This (tax differences between states) becomes a source of business for state governors. National Congress should look much more closely at this.

Thank you.

## Arnaldo Jardim

I will discuss the question of sustainability so we can identify the problems to be faced to reach our objective. The government of São Paulo is set to announce some standards for a pact about burning sugarcane. We managed to agree this after exhausting negotiations. We have legislation on the subject. The sector will receive the proposal, and we seek to participate in this negotiation.

The first point, of each State having a different situation in the question of burnoffs, may lead to an environmental war from the point of view of the location of companies. The second is the question of the legally-required forest reserve. Today there are norms for legalizing land. We need to discuss this.

In what manner can one compensate with an area outside the same hydrographic basin? A suitable understanding of this question would be an important instrument in the preservation of forests.

Sugarcane is outstanding, maybe unequalled, in its capacity to generate carbon credits. On this question of environmental sustainability and energy, we had a great victory when Proinfa (federal alternative energy program) announced, however, that we had managed 30% of the goal of 3,300 megawatts. We need to give more agility to the analysis of projects and we will achieve greater remuneration.

In the MP (provisional law) No. 351 we managed changes which facilitated access to energy produced by the sector, like the production lines and transmission lines. There is the question of technological evolution. The American Department of Agriculture, in its proposed Farm Bill for the American Congress, provides US\$1.6 billion for research and development in the renewable energy area.

We should pay close attention to the standardization of fuels. This is coming in a fragmented manner. The country is giving ground in the negotiation of ethanol futures contracts. It is an important bottleneck. In ICMS (a tax) we had the reduction of the rate from 25% to 12%, with an increase in tributary receipts in the State of São Paulo.

The unification of tax rates will balance the market and allow for a scenario of greater predictability. We will discuss

de-açúcar? O Nordeste teria a vantagem para produzir álcool se comparado com o Centro-Oeste, na distância para os portos. Esta pequena vantagem é superada pela instalação precedente e adequada dos alcooldutos na região Centro-Oeste.

No consumo, o governo teve uma atuação mais recente com o carro flex fuel. Chamaria atenção para a tributação na produção de álcool. A incidência de ICMS nos Estados brasileiros não tem nenhuma racionalidade. Isso passa por uma negociação com os governadores. Esses devem ser abordados com mais intensidade no Congresso Nacional.

Obrigado.

## Arnaldo Jardim

Farei um raciocínio na questão da sustentabilidade para identificarmos os problemas a serem enfrentados para atingirmos nosso objetivo. O governo de São Paulo deverá anunciar algumas normas para um pacto a respeito de extinguir a queima da cana. Conseguimos pactuar isso após exaustivas negociações. Temos legislação sobre o assunto. O setor receberá a proposta, e buscaremos participar dessa negociação.

O primeiro ponto, de cada Estado ter diferencial na questão da queima, pode se transformar em uma guerra ambiental do ponto de vista da localização de empresas.

O segundo é a questão da reserva legal. Há hoje uma norma com a necessidade de averbação de terras. Precisamos discutir isso.

De que forma se pode compensar com área fora da mesma bacia hidrográfica. Uma compreensão adequada disso dará um instrumento importante de preservação de florestas.

A cana é uma das poucas, talvez inigualável, na sua capacidade de gerar crédito de carbono. Sobre essa ques-

tão da sustentabilidade ambiental e energética, tivemos vitória quando se anunciou o Proinfa, porém, da sua meta estabelecida, de 3.300 megawatts, concretizamos 30%. Precisamos dar maior agilidade à análise dos projetos e conseguirmos maior remuneração.

Na MP nº 351 conseguimos emendas que facilitam o acesso à energia produzida pelo setor, como as linhas de produção e de transmissão. Temos a questão da evolução tecnológica. O Departamento de Agricultura americano,

with the ANP the question of direct sale by the plants to the fuel stations. We have instruments to be installed in the plants. There is a variety of supply centers. We can no longer remain in the concentrated hands for a few distributors.

The fixing of the futures market for the negotiation of commodities will allow us to arrive in a balanced manner at formation of regulatory stocks, without state intervention. With respect to infrastructure, we need to guarantee international competitiveness for Brazilian ethanol. As to social responsibility, I follow this closely and see that there is not one person without a registered job in São Paulo in the sugar-ethanol sector.

Recently, we went to the Regional labor Tribunal in Campinas to negotiate the question of the double shift, a workday exceeding the six hours laid down by the Labor Ministry and remunerated as overtime. The workers and the unions wanted to keep this, but exceeding a certain level would imply risk for the worker. We negotiated a process for the plants to have intensive preparation courses.

We have seen the improvement of Consecane, an instrument to share responsibilities and divide profitability within the supply chain. The sector needs to be very unified. Maybe a (government) secretary to negotiate the public policy initiatives for fuel ethanol could signify a qualitative advance in our discussions.

Thank you.

## Aloizio Mercadante

The sector will go through one of the most promising decades in agribusiness in Brazil. We have in the State of São Paulo 4.2 million hectares planted with cane, 67% of national production. In Brazil there are 6.5 million hectares of cane planted. São Paulo in 2012 will have a planted area similar to the current area.

Brazil produces 45% of the ethanol in the world. After studies on the greenhouse effect, there is no more academic dispute about the warming of the Earth. Effort to mitigate the greenhouse effect will accelerate the change of the energy matrix.

We are the most competitive and efficient country (for ethanol production), but the USA produces more ethanol

than Brazil. Therefore, we are not alone, and I think the innovation of the automobile fleet with flex fuel motors is very important. The consumer won a role in the regulation of the sector. In this recent period, consumption of gasoline increased 2.7%, and ethanol, 47%.

The first challenge is to maintain our competitive advantage. We were leaders in coffee, cocoa, rubber etc. and we lost this leadership several times in history through the lack of a strategic vision. It is fundamental to develop international businesses. This protocol with the USA helps to establish a technical standard for the fuel, so that we can safely export it and consolidate the role of ethanol as an environmental commodity rather than an agricultural commodity in the WTO. This would give fiscal benefits and strategic facilities for the export sale of the product, promoted by public policies. It is a challenge for diplomacy.

To become an environmental commodity, the domestic environmental requirements need to be more rigorous. The sector needs to anticipate its compliance with this agenda. The goal of eliminating 70% of burnoffs in plantations with slopes of up to 12% is an ambitious goal, but necessary. In areas with steeper slopes, we need more time. These changes will have an impact on employment, but are very important for ethanol to firm up its position as an environmental commodity. Also from the production point of view, it is important for the sector to make progress in reforesting river banks and headwaters. For the 20% requirement, we need to establish a negotiated compensation for the sector, generally accepted and not open to environmental questioning.

The USA, Japan and the European Union today consume 26 billion liters of ethanol and, within 20 years, will reach 90 billion liters. The market is growing so fast that the sector needs to position itself strategically to occupy these extremely favorable scenarios.

From the point of view of the regulations, I think the demand for regulatory stocks is important, constructed in the form of a partnership. I have concerns with respect to Petrobras, a strategic, state-controlled company. Ethanol steals market-share from Petrobras. If the company constructs the ethanol pipeline, negotiates a price and occupies a space in the sale of ethanol, it would be good for Petrobras and its shareholders.

em sua proposta da Farm Bill para o Congresso Americano, prevê US\$ 1,6 bilhão em pesquisa e desenvolvimento na área de energia renovável.

Devemos estar muito atentos à conformação dos combustíveis. Isso vem de uma forma fragmentada. O país cede na negociação dos contratos futuros de etanol. É um gargalo importante. No ICMS, tivemos a diminuição da carga tributária de 25% para 12%, com avanço na arrecadação tributária no Estado de São Paulo.

A unificação de alíquota equalizará o mercado e projetará um cenário de previsibilidade. Discutiremos com a ANP a venda direta das usinas aos postos de combustíveis. Temos instrumentos para serem instalados nas usinas. Há uma variedade de centros fornecedores. Não podemos ficar na mão concentrada de algumas distribuidoras.

A fixação do mercado futuro à negociação de commodities permitirá chegarmos de uma forma equilibrada, sem intervenção estatal, na formatação dos estoques reguladores. Na parte de infra-estrutura, precisamos garantir competitividade internacional para o álcool nacional. Quanto à responsabilidade social, acompanho de perto que não há uma pessoa sem carteira de trabalho em São Paulo no setor sucroalcooleiro.

Recentemente, fomos ao Tribunal Regional do Trabalho, de Campinas, para negociarmos a questão da dupla pegada, um horário além das 6 horas previstas pelo ministério do Trabalho, remunerada a partir da hora extra. Os trabalhadores e os sindicatos queriam a sua permanência, mas a partir de um determinado momento isso implicaria em risco para o trabalhador. Negociamos um processo para as usinas realizarem cursos intensivos de preparação.

Temos o aprimoramento do Consecana, um instrumento de partilhar responsabilidades e dividir rentabilidade dentro da cadeia. O setor precisa estar muito unificado. Pensar numa secretaria para articular, em nível do governo, as iniciativas de políticas públicas em torno do álcool combustível poderia significar um avanço qualitativo na nossa articulação.

Obrigado.

## Aloizio Mercadante

O setor viverá uma década das mais promissoras do agronegócio do Brasil. Temos no Estado de São Paulo 4,2 milhões de hectares plantados de cana, 67% da produção nacional. No Brasil são 6,5 milhões e meio de hectares de cana plantados. São Paulo terá em 2012 uma área plantada semelhante a atual.

O Brasil produz 45% do etanol do mundo. Depois dos estudos do efeito estufa, já não há mais divergência acadê-

mica sobre o aquecimento da terra. O esforço de mitigar o efeito estufa acelerará a mudança da matriz energética.

Somos o país mais competitivo e eficiente, mas os EUA produzem mais etanol do que o Brasil. Portanto, não estamos sozinhos, e acho importante a inovação da frota automotiva com motor flex fuel. O consumidor ganhou o papel na regulação do setor. Nesse período recente, o consumo de gasolina cresceu 2,7%, o de etanol, 47%.

O primeiro desafio é manter a vantagem competitiva. Fomos hegemônicos no café, cacau, na borracha etc. e perdemos essa liderança várias vezes na história pela falta de visão estratégica. É fundamental desenvolver negociações internacionais. Esse protocolo com os EUA ajuda estabelecer um padrão técnico para o combustível, para que possamos exportar com segurança e consolidar na OMC o papel do etanol como bem ambiental e não commodity agrícola. Isso daria benefícios fiscais e facilidades estratégicas para a comercialização do produto para exportação através de políticas públicas. Um desafio para a diplomacia.

Para ser um bem ambiental, as exigências ambientais domésticas precisam ser mais rigorosas. O setor precisa antecipar o cumprimento dessa agenda. A meta de eliminar as queimadas em 70% nas declividades de até 12% é uma meta ambiciosa, mas necessária. Nas áreas de maior declividade, precisamos de um prazo mais longo. Essas mudanças terão impacto no emprego, mas têm um significado muito especial para o etanol se consolidar como um bem ambiental. Também do ponto de vista da sua produção, é importante o setor se antecipar na recomposição de matas ciliares. Para a exigência dos 20%, precisaremos estabelecer uma compensação negociada, reconhecida e sem questionamento do ponto de vista ambiental do setor.

Os EUA, o Japão e a União Européia consomem hoje 26 bilhões de litros de etanol e, no prazo de 20 anos, passarão a 90 bilhões de litros. O mercado se abre de tal ordem, que o setor precisa se posicionar estrategicamente para ocupar esses cenários extremamente favoráveis.

Do ponto de vista da regulação, acho importante a demanda de estoques reguladores, construídos na forma de uma parceria. Tenho uma preocupação em relação à Petrobras, uma empresa estatal e estratégica. O etanol rouba mercado da Petrobras. Se a empresa construir o alcoolduto, negociar preço e ocupar espaço na comercialização do etanol, será bom para os acionistas da Petrobras e para ela.

O setor deve ter capacidade financeira de buscar e estimular a construção da sua própria estrutura, posicionar-se estrategicamente e ter na Petrobras uma parceira necessária.

Visitei a Faculdade Mauá de Engenharia; o motor diesel etanol está pronto, ainda não é flexível, mas como

alternativa com dois tanques. O custo da conversão é pequeno, portanto aumentará ainda mais a participação do etanol na matriz energética de substituição do diesel ou de adição.

Do ponto de vista da energia, a regulação dificulta as usinas de biomassa, localizadas em pontos sem a estrutura de distribuição de transmissão de energia. Se construir a estrutura de transmissão, tem de doar a estrutura para a empresa concessionária. Se se ocupar o espaço na transmissão, o concorrente ocupa. Temos de resolver essa questão ou atrasaremos uma série de usinas. O consumo de energia cresce 36% acima do crescimento do PIB.

A Petrobras comprou dois navios para importar gás líquido e fazer a re-gaseificação. Os postos do Espírito Santo aumentarão a produção de gases. Temos BS 400/500 em Santos, onde nove gasodutos estão em construção. Em relação à questão tributária, não temos o mínimo de padrão tributário negociado entre os governadores no âmbito do Confaz.

Na reforma tributária, o mais difícil é a unificação do ICMS e a criação do IVA. Ao invés de 28 códigos tributários e 44 alíquotas, teremos 5 alíquotas de impostos e o imposto de valor adicionado. Um único imposto fundiria o IPI e o ICMS. Mas a resistência é grande. O Congresso Nacional deve ajudar nesse acordo.

Como o Brasil é líder do ponto de vista tecnológico, o reconhecimento das patentes é indispensável para que

possamos agregar valor no futuro e liderar essa expansão internacional do segmento.

Temos de acreditar em mecanismos modernos. A BM&F, com o mercado futuro, é uma forma de regulação do setor. Do ponto de vista social, a valorização das relações de trabalho é outra dimensão fundamental para o setor ser o que exatamente ele é nesse momento. Uma grande esperança do país, liderança internacional, um bem ambiental indispensável ao futuro da humanidade. Colheremos grandes resultados em um cenário muito próximo.

Obrigado.

## Luiz Carlos Haully

Vivemos esse momento depois de quase 40 anos de investimentos no álcool. O mundo necessitando da nossa tecnologia. O Brasil tem todas as condições de oferecer um produto oriundo da agricultura. Nesse momento da estabilidade econômica, o país atinge níveis de credibilidade internacional cada vez maiores, mas a valorização da moeda cria condições adversas para o setor agropecuário e agroindustrial.

Há onze anos, fizemos essa lei do ICMS, chamada Lei Kandyr. Precisávamos desonerar as exportações brasileiras. Havia os remanescentes do semi-elaborado, dos produtos in natura e dos bens do ativo fixo. Depois de ampla negociação, foi criado um fundo temporário para compensar as eventuais perdas na arrecadação dos Esta-

The sector should have the financial capacity to seek out, and stimulate the construction of, its own structure, to position itself strategically and to have Petrobras as a necessary partner.

I visited the Maua Engineering College; the ethanol diesel motor is now ready. It is still not flex fuel, but exists as an alternative with two tanks. The cost of conversion is small, therefore it will increase still further the participation of ethanol in the energetic matrix via the replacement of diesel, or by addition to it.

From the point of view of energy, regulations create difficulties for biomass plants, which are often situated in places without energy transmission structure. If constructs the transmission structure, this has to be given to the electricity concessionaire company. If the fuel producer occupies the space in transmission, the competitor can use it. We have to resolve this question or it will delay a series of plants. The consumption of energy increased 36% above the increase of the GDP.

Petrobras has bought two ships to import liquefied natural gas and do re-gasification. The wells of Espírito Santo will increase their production of gas. We have BS 400/500 in Santos, where nine gas pipelines are under construc-

tion. In relation to the tributary question, we won't have the minimum tributary standard negotiated between the governors in the ambit of Confaz.

With respect to tax reform, the most difficult is the unification of ICMS and the creation of the IVA. Instead of 28 tax codes and 44 rates, we will have 5 tax rates and a value added tax. A single tax will combine IPI and ICMS. But the resistance is great. National Congress should help in reaching this agreement.

As Brazil is the (ethanol) leader from the technological point of view, recognition of patents is indispensable so that we can aggregate value in the future and lead this international expansion in the segment.

We have to believe in modern mechanisms. BM&F, with the futures market, is one way to regulate the sector. From the social point of view, giving greater value to labor relations is another fundamental question for the sector to be exactly what it is at this time – a source of great hope for the country, international leadership, an environmental commodity that is indispensable to the future of humanity. We will harvest large results in the near future.

Thank you.

## Luiz Carlos Haully

We are enjoying the current situation after almost 40 years of investments in ethanol. The world needs our technology. Brazil has all the necessary conditions to offer an agriculture-based product. At this time of economic stability, the country enjoys ever greater levels of international credibility, but currency valuation of creates adverse conditions for the farming and agribusiness sectors.

Eleven years ago, we passed the ICMS law, called the Kandir Law. We needed to remove taxes from Brazilian exportations. There were remaining questions of the semi-finished goods, unprocessed goods and fixed assets. After wide negotiation, a temporary fund was created to compensate for eventual losses in tax collection from the states and municipalities. Last year, 90% of the positive balance came from agribusiness.

But we still have not solved the problems arising from this legislation. There are problems with PIS/Cofins and other problems like the reimbursement of credits for assets, financed for 48 months by the Federal Union. It is an error to tax machines and equipment destined for the generation of income and wealth. As it could not be done in a comprehensive manner, it leads to loopholes. We are now approving a change to increase the presumed credit from PIS/Cofins in the area of gumfree oil and wheat chaff and other similar products, as a function of this error that has remained unresolved for almost 11 years.

With respect to tax structure, I would reiterate the question of unifying fuel taxation, and especially ethanol.

São Paulo, the largest producer and largest consumer, increased its income with a tax rate of 12%.

In my opinion, ICMS should be eliminated and replaced by a selective tax with only 10 items in the economy. We would not need Value Added Tax. A selective single-phase tax charged on 10 items of the economy would eliminate any possibility of a tax war. We would make a large contribution to Brazilian development. States would maintain their income in the same manner, only that they would tax 10 products, instead of 400,000.

The error in the system begins with ICMS and the error reflects through the whole chain of other taxes. The tax structure is unfair and iniquitous. The tax load is unduly heavy on consumption. The excessive load inhibits the growth of the economy. We even tax money instead of profit.

Because of the logistics problem, Brazil is not ready to double production of ethanol. We finance dozens of plants, but we do not worry about where they are located. It will happen as it did with the production of grains. We have to bear in mind this strategic planning for the short, medium and long term for Brazilian ethanol.

We that ethanol was still not launched Chicago Board of Trade because of a political decision by Washington. Everything is technically ready, as also in the BM&F. I am ready to work and give support not only to ethanol and sugar but all Brazilian agribusiness.

Thank you.

dos e municípios. No ano passado, 90% do saldo positivo da balança vieram da agroindústria.

Mas ainda não solucionamos os problemas derivados dessa legislação. Há pendências de PIS/Cofins e outros problemas como o ressarcimento dos créditos dos bens do ativo, parcelados por 48 meses pela União Federal. É um erro tributar máquinas e equipamentos destinados à geração de renda e riqueza. Como não pode ser feito ponta a ponta, propicia facilidades. Aprovamos agora uma emenda para aumentar o crédito presumido do PIS/Cofins na área do óleo degomado e do farelo e de outros produtos similares, em função deste erro que permanece por quase onze anos.

Na estrutura tributária, reitero a questão de uniformizar a tributação nos combustíveis do Brasil, e especialmente no álcool. São Paulo, maior produtor e maior consumidor, com uma alíquota de 12%, aumentou a sua receita.

Em minha opinião, o ICMS deveria ser eliminado e substituído por imposto seletivo com apenas dez itens da economia. Não precisaríamos de Imposto do Valor Adicionado. Um imposto seletivo monofásico cobrado em dez itens da economia, e eliminaríamos qualquer pos-

sibilidade de guerra fiscal. Daríamos uma grande contribuição para o desenvolvimento brasileiro. Os Estados manteriam a arrecadação da mesma forma, só que tribu-tariam apenas 10 produtos, ao invés de 400 mil.

O erro do sistema começa no ICMS e sai errado para toda a cadeia dos outros tributos. A estrutura tributária é injusta e iníqua. Carregamos a carga tributária em cima da base do consumo. A exagerada carga inibe o crescimento da economia. Tributamos até dinheiro ao invés do lucro.

Por causa do problema da logística, o Brasil não está preparado para dobrar a produção de álcool. Financiamos dezenas e não cuidamos das locações das usinas. Acontecerá com a produção de grãos. Temos de ter em mente esse planejamento estratégico de curto, médio e de longo prazo para o etanol brasileiro.

Percebemos na Bolsa de Chicago que o etanol ainda não foi lançado por decisão política de Washington. Tudo está tecnicamente pronto, como também na BM&F. Coloco-me à disposição para trabalharmos e darmos o suporte não só ao etanol, ao açúcar, mas a toda agroindústria brasileira.

Obrigado.



## Abertura da seção plenária da tarde

Opening of the afternoon plenary sessions

### Composição da mesa Composition of the meeting

#### **José Serra**

Governador do Estado de São Paulo  
Governor of the State of São Paulo, Brazil

#### **Eduardo Pereira de Carvalho**

Presidente da União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica)  
President of the Sugar Cane Industry Union (Unica)

#### **João Sampaio Filho**

Secretário de Estado da Agricultura e Abastecimento  
State Secretary for Agriculture and Supplies

#### **Francisco Graziano**

Secretário de Estado do Meio Ambiente  
State Secretary for the Environment

## Eduardo Pereira de Carvalho

Caro governador José Serra, peço vossas palavras sobre o setor. É importante conhecer o vosso pensamento sobre o nosso potencial. Pretendemos assinar um importante protocolo entre o setor e o governo de São Paulo, através de seu governador e seus secretários da Agricultura e de Meio Ambiente, de forma a regular o nosso relacionamento quanto a uma série de itens importantes com relação ao meio ambiente.

## José Serra

Com muita satisfação, venho a esse encontro, organizado pela Unica, que discute as alternativas de energia com os grandes especialistas do mundo. O debate em torno das alternativas ao combustível fóssil, o desenvolvimento sustentável, a meu ver, o problema comum mais importante para todas as nações do mundo.

O petróleo é o combustível do mundo moderno, mas o seu preço, em constante crescimento, as incertezas políticas nos principais países produtores e, sobretudo, a pressão crescente sobre a qualidade do meio ambiente trouxeram um crescimento das expectativas e das possibilidades com relação ao uso de fontes renováveis de energia. E das possibilidades em pauta, o etanol atende melhor aos requisitos ambientais e, inclusive, econômicos no curto ou no médio prazo.

O Brasil é hoje o produtor mais eficiente de etanol do mundo, como é também de açúcar, devido a fatores diversos, como a disponibilidade de terras, o clima adequado para a lavoura de cana-de-açúcar, a experiência empreendedora, o progresso tecnológico e o domínio do processo produtivo do álcool.

Além disso, o etanol da cana-de-açúcar tem outra vantagem: a produção desse produto no Estado de São Paulo, que corresponde a mais ou menos 2/3 da produção nacional, tem um balanço energético muito eficiente: somente uma unidade de energia fóssil é usada para cada dez unidades de energia geradas pelo etanol. Enquanto que para o etanol do milho, produzido nos EUA, esta relação não excede a 1,4.

Assim, o etanol da cana-de-açúcar reduz fortemente as emissões do carbono. Cada tonelada usada como combustível significa menos 2,3 toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas na atmosfera. Ao mesmo tempo, não há nenhuma emissão de SO<sub>2</sub>. O aumento do uso do etanol de cana-de-açúcar como um substituto para a gasolina poderá ter um impacto muito grande na redução da ameaça do aquecimento global.

Nesse aspecto, tanto o Brasil quanto os EUA têm um objetivo comum: a organização e a operação do mercado internacional do etanol. Para isto, é necessário que uma quantidade entre 20 e 40 países se comprometam a usar em grande escala esse produto. Com isso, ficará mais fácil para o etanol ganhar o status de commodity no mercado internacional, além das providências dos

## Eduardo Pereira de Carvalho

Dear Governor Serra, I humbly ask for your thoughts on the sector. It is important to know how you see our potential. We intend to sign a protocol between the sector and the São Paulo State government, represented by its governor and its secretaries of Agriculture and the Environment, so as to regularize our relationship with respect to a series of important items with relation to the environment.

## José Serra

It is with great satisfaction that I come to this meeting organized by Unica to discuss energy alternatives with the leading specialists in the world. The debate about the alternatives to fossil fuels and sustainable development, in my view, is the most important common problem for all the nations of the world.

Petroleum is the fuel of the modern world but its constantly rising price, the political uncertainties in the main producing countries and, above all, the increasing pressure on the quality of the environment have brought a growth in expectations about, and possibilities for, the use of renewable sources of energy. Of all the possibilities being

considered, ethanol best meets the environmental and economic requirements in the short and medium term.

Brazil is the most efficient producer of ethanol and sugar in the world today. This is due to various factors, like the availability of land, a climate suitable for sugarcane, entrepreneurial experience, technological progress and mastery of the ethanol production process.

Sugarcane ethanol has another advantage: production of this item in the state of São Paulo, which corresponds to more or less two-thirds of national production, offers a very efficient energetic balance. Just one unit of fossil energy is used for every 10 units of energy generated by ethanol, while for ethanol produced from wheat in the USA, this ratio does not exceed 1.4.

Thus, sugarcane ethanol greatly reduces carbon emissions. Every tonne used as fuel signifies 2.3 tonnes less of CO<sub>2</sub> released into the atmosphere. At the same time, there is no emission of SO<sub>2</sub>. The increasing use of sugarcane ethanol as a replacement for gasoline may have an enormous impact on the reduction of the global warming threat.

In this sense, Brazil and the USA have a common objective: the organization and operation of the international ethanol market. For this to happen, it is necessary that

critérios em relação à pureza e qualidade para um fornecimento assegurado.

É essencial hoje haver mais países produzindo e exportando etanol. Os importadores potenciais não querem, com razão, se expor ao risco de um fornecimento concentrado e instável. O Japão, por exemplo, para mudar sua matriz energética, precisaria aumentar para 10% a participação do álcool nos tanques de gasolina, sem as garantias de fornecimento e de um estoque seguro.

Por isso, o Brasil tem dado boas-vindas a que mais países exportem etanol, mesmo se isso significar mais competição. A liderança do país de todo modo será mantida. Os EUA produzem hoje mais etanol, um pouco mais, mas como consequência, o preço do milho dobrou desde que essa produção acelerou, enquanto os ganhos para o meio ambiente são bastante limitados. Em face da tecnologia atual, isso revela uma clara tendência ao que os economistas chamam de retornos macroeconômicos decrescentes, ou seja, uma disputa muito clara entre a produção do etanol do milho e o consumo doméstico que se reflete num aumento de preço.

E por mais que aumente a produção dos EUA no nível tecnológico atual, a produção será totalmente absorvida pelo mercado interno, portanto, os EUA não serão um grande *player* no mercado internacional de exportação de etanol; esse lugar está garantido para o Brasil.

O mercado internacional nos próximos anos assistirá a um aumento muito forte do comércio do etanol. Para substituímos, hoje, apenas 10% do consumo de petróleo no mundo por etanol, precisar-se-ia aumentar a produção conjunta, Brasil-EUA, em cerca da 22 vezes. Isso

dá uma idéia do fantástico potencial para o comércio internacional do produto.

Gostaria de apresentar quatro diretrizes do governo do Estado nessa matéria.

Primeiro, o comércio internacional. Preocupamo-nos com as possíveis e irreais barreiras ao desenvolvimento do comércio internacional devido ao protecionismo. Isso prejudica a formação do mercado internacional de combustíveis. A tarifa especial dos EUA sobre o etanol brasileiro corresponde a quase 50% do custo do produto. Quando comentei isso com presidente Bush, ele veio com a explicação que se dá na América Latina desde a Segunda Guerra Mundial: "indústria nascente etc".

São os argumentos sempre dados a um esquema de natureza protecionista. Alguns argumentam que essa tarifa é redundante: o Brasil não teria etanol para exportar. Se diminuir a tarifa nos EUA, não aumentariam as exportações brasileiras. Vale também o raciocínio contrário: para que, então, ter a tarifa alta.

Adicionalmente, essa tarifa traz outra importante contradição. A promoção do etanol em outros países latino-americanos é um programa que o Brasil quer estimular e pode gerar um paradoxo. O Brasil estaria promovendo a produção de álcool em alguns países que têm acesso favorecido ao mercado norte-americano, como é o caso do Caribe, ou seja, estimula-se a produção em outros países, mas eles vão exportar com tarifa especial, que fura o protecionismo americano. Essa é uma contradição sem a menor dúvida que, cedo ou tarde, vai ganhar um contorno mais real.

between 20 and 40 countries commit themselves to use this product on a large scale. When this happens, it will be easier for ethanol to gain the status of a commodity in the international market. We also need to establish criteria in relation to purity and quality for a guaranteed supply.

It is essential today that there are more countries producing and exporting ethanol. Potential importers understandably do not want to be exposed to the risk of a concentrated and unstable supply. Japan, for example, to change its energetic matrix, would need to increase participation of ethanol in gasoline to 10%, without guarantees of supply and a secure stock.

This is why Brazil welcomes other countries exporting ethanol, even if this implies more competition. Brazilian world leadership will be maintained. The USA produces a little more ethanol than Brazil today, but as a consequence the price of wheat has doubled since this production accelerated, while the gains for the environment have been fairly limited. Given current technology, this demonstrates

a clear tendency that economists call decreasing macroeconomic returns, that is, a very clear dispute between the production of ethanol from wheat and domestic consumption as reflected in an increase in price.

However much production increases in the USA at the current technological level, production will be totally absorbed by the internal market. Therefore, the USA will not be a big player in the international market for exportation of ethanol; this role is guaranteed for Brazil.

The international market in the next few years will see a very significant increase in the ethanol business. To replace just 10% of current world petroleum consumption by ethanol, it would be necessary to increase joint Brazil-US production by around 22 times. This gives an idea of the fantastic potential for the international commerce of this product.

I would like to present four considerations, from the state government in this question.

First, international business. We are worried about the possible and unrealistic barriers to the development of in-

ternational business due to protectionism. This harms the formation of the international market for fuels. The special US tariff on Brazilian ethanol corresponds to almost 50% of the cost of the product. When I commented on this with President Bush, he came up with the explanation that has been given to Latin America since the Second World War: "nascent industry etc."

These are the arguments always given for a scheme with a protectionist nature. Some argue that this tariff is redundant, because Brazil would not have (more) ethanol to export. If the tariff was reduced in the USA, Brazilian exportations would not increase. The contrary reasoning is therefore also true, so why have a high tariff?

Additionally, this tariff brings another important contradiction. Brazil wants to stimulate a program to promote production of ethanol in other Latin American countries and this may generate a paradox. Brazil would be promoting the production of ethanol in some countries that have favorable access to the North American market, for example the Caribbean, they can export with a special tariff which gets round American protectionism. This is a contradiction that sooner or later is certain to become a practical reality.

The second aspect relates to ethanol and the environment. In my view, the argument used by some political

leaders of the European Union has no basis, affirming that ethanol would compromise the largest forest in the world, the Amazon. Sugarcane does not grow efficiently in the Amazon, and it is very important that people realize this, including those Europeans who are seeing a pretext for protectionism in this problem.

Sugarcane grows in the Amazon, but it is not economically viable. What's more, Brazil has an additional 90 million hectares of potentially arable land, outside the Amazon forest, of which around 25 million are suited to sugarcane. Today, we dedicate seven million hectares to cane, that is, there are another 25 million to incorporate, more or less three and a half times more. If we double our productivity in terms of liters of ethanol per hectare in the next 10 years, by improving production and the cellulose content of the cane, total production may become seven or eight times greater than it is today. Additionally, it is easy to see that there is no competition between the production of food in Brazil and the production of ethanol, as opposed to what is said by some Latin American leaders like Hugo Chávez and Fidel Castro.

A third aspect is knowledge and technology. Ethanol is a real success that Brazilians have every right to commemorate, especially because it was not obtained by pure luck. Public subsidies for this sector started in the

O segundo aspecto é do etanol e o ambiente. A meu ver, não tem base o argumento usado por alguns líderes políticos da União Européia, afirmando que o etanol comprometerá a maior floresta do mundo, a amazônica. A cana-de-açúcar não cresce eficientemente na Amazônia, e isso é muito importante que se tenha presente, inclusive os europeus que estão procurando nesse problema um pretexto para o protecionismo.

Nasce cana na Amazônia, mas não é economicamente viável. Além do mais, o Brasil tem 90 milhões de hectares adicionais de terra potencialmente arável, fora da Floresta Amazônica, dos quais ao redor de 25 milhões são adequados à cana-de-açúcar. Hoje, dedicamos à cana 7 milhões de hectares, ou seja, há 25 milhões a mais para incorporar, mais ou menos 3 vezes e meia a mais. Se nós dobrarmos a produtividade da cana, na produção de etanol por hectare nos próximos 10 anos, melhorando a produção e o conteúdo celulósico da cana, a produção pode se tornar cerca de 7 ou 8 vezes maior do que é hoje. Adicionalmente, é fácil ver que não há nenhuma competição entre a produção de alimento no Brasil e a produção de etanol, diferente do que é dito por alguns líderes latino-americanos, como Hugo Chávez e Fidel Castro.

Um terceiro aspecto é de conhecimento e tecnologia. O etanol, na verdade, é um sucesso que os brasileiros têm

muito direito a comemorar, especialmente porque não foi obtido por pura sorte. Os subsídios públicos para esse setor, que foi iniciado nos anos 70 e totalizaram mais ou menos US\$ 30 bilhões, hoje não existe, mas o acumulado no passado dá isso, portanto o custo foi elevado, e hoje o subsídio é zero. A tecnologia nacional teve um papel muito importante na viabilização econômica deste produto. Graças ao melhoramento genético contínuo, obtido por institutos de pesquisa do Estado de São Paulo, públicos e privados, a produção de cana-de-açúcar por hectare aumentou 40% nos últimos 20 anos.

Hoje, é preciso levar em conta, somente um terço da energia disponível na cana-de-açúcar está sendo utilizada eficientemente na produção de açúcar ou de álcool, apenas um terço. Outro terço, o bagaço, é queimado com eficiência baixa para a produção de energia nas usinas, embora eu acredite que a co-geração de energia é uma alternativa muito importante para ser explorada aqui no Estado de São Paulo, com o apoio do governo do Estado.

Devemos investir muito em tecnologias emergentes, tais como a hidrólise, para manufaturar o etanol a partir do material celulósico, que, uma prioridade nos EUA, é uma prioridade no Brasil, e tudo que nós queríamos é que houvesse conjugação desses esforços. De fato,

1970s and totaled more or less \$30 billion, but they do not exist any more. So the cost was high, but today the subsidy is zero. Brazilian technology played a very important role in making this product economically feasible. Thanks to ongoing genetic improvement, obtained by public and private research institutes in the State of São Paulo, the productivity of sugarcane per hectare has increased by 40% in the last 20 years.

Today we must take into account that just one third of the energy potentially available in sugarcane is being used efficiently in the production of sugar or ethanol. Another third, the bagasse, is burned with low efficiency to produce energy in the mills, although I think that co-generation of energy is a very important alternative to be exploited here in the State of São Paulo, with the support of the government.

We should invest a lot in emerging technologies, such as hydrolysis, to manufacture ethanol from cellulose material. That is a priority in the USA and in Brazil, and all that we want is to join our forces in this area. In fact, the priority of our institutes in São Paulo – and we have some heavyweight research institutes – is to optimize the total energy content of the cane plant. This type of cane optimized for energy could or should be called energy cane, rather than sugarcane. In other words, a variety of cane that privileges energy instead of sugar. Of course, regular sugarcane will naturally continue as well. It just a matter of developing more varieties. This goal may increase productivity per hectare by around 50%, from 6,000 to 9,000 liters per hectare.

Other advances may come via cultivation and harvest, in the development of industrial processes, and in the use of ethanol as component of the petrochemical industry. The progress in fuel cell technologies indicates the importance of considering the use of ethanol as hydrogen storage for these cells.

Remember that sugarcane will maintain its relative advantage. If there is development of the (process for) extrac-

tion of more energy from cellulose material or by hydrolysis or by fuel cells, cane will maintain its relative advantage in relation to other agricultural products. This is very important to bear in mind. In other words, nobody will miss the bus should there be faster technological progress.

And, finally, there is also the need to intensify research in environmental and social terms related to the production of ethanol. In São Paulo, the state with the largest economy in Brazil, the FAPESP Research Support Foundation annually receives 1% of state tax income. FAPESP is coordinating a broad research program on all the themes mentioned, in association with the private sector and, we hope, federal agencies. We hope to have strong partnerships in research and development, including with other countries.

FAPESP is already pushing this partnership forward, for example with Dedini, the biggest producer of equipment, because we want to develop productivity in equipment, including for sloping terrain where machinery currently cannot operate. There are also partnerships with the petrochemical industry, leading us in the direction of ethanol-chemistry, and research partnerships for new sugarcane varieties. All this is a project to which the State of São Paulo will dedicate R\$150 million in resources via FAPESP, and we hope the rest comes from partnerships.

Another aspect of sugarcane and the State of São Paulo is that São Paulo is responsible for two thirds of the production of sugar and ethanol in Brazil and maybe 75% of ethanol exports. This makes São Paulo the second largest producer of ethanol in the world. São Paulo has 5% of national territory, and we estimate that this year 4.2 million hectares will be planted, within a state that totals 25 million hectares, so cane occupies one sixth or approximately 16% of state territory. A large part of this planted area currently burns the cane, because the harvest is manual. In order for the worker to get into the cane it is necessary to burn all the straw that surrounds it, and this creates environmental problems. The government of the state is taking measures and debating with the sector to reduce burnoffs as fast as possible.

a prioridade dos nossos institutos em São Paulo, temos institutos de pesquisa de grande peso, é a otimização do conteúdo da energia total da planta da cana. Esse tipo de cana otimizada em energia poderia, ou deveria, ser chamado cana de energia, invés de cana-de-açúcar. Ou seja, uma variedade de cana que privilegia a energia ao invés de açúcar, que naturalmente vai continuar. Apenas trata-se de desenvolver mais variedades nessa direção. Essa meta pode elevar a produtividade por hectare em cerca de 50%, levando de 6 a 9 mil litros por hectare.

Outros avanços podem ser obtidos no cultivo e na colheita, no desenvolvimento dos processos industriais, no uso do etanol como insumo da indústria petroquímica.

O progresso nas tecnologias de células de combustível indica a importância de considerar o uso do etanol como armazenador de hidrogênio para essas células.

Lembraria que a cana mantém a vantagem relativa. Se houver desenvolvimento da extração de mais energia por material celulósico ou pela hidrólise ou pelas células de combustível, a cana vai manter sua vantagem relativa em relação a outros produtos agrícolas. Isto é muito importante de se ter presente, quer dizer, ninguém vai perder o bonde caso haja um progresso tecnológico mais acelerado.

E, finalmente, há também a necessidade de se intensificar a pesquisa nos temas ambientais e sociais relaciona-

dos à produção de etanol. Em São Paulo, há uma fundação, que é a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), que recebe anualmente 1% da receita tributária do Estado, que é a maior dos Estados brasileiros. É uma instituição que está coordenando um amplo programa de pesquisa sobre os temas mencionados, todos esses temas, em associação com o setor privado e, esperamos, com agências federais. Esperamos ter parcerias fortes em pesquisa e desenvolvimento, inclusive com outros países.

A Fapesp já está encaminhando essa parceria; ela existe, por exemplo, com a Dedini, que é a principal produtora de equipamentos, porque queremos desenvolver a produtividade nos equipamentos, inclusive

para as terras inclinadas onde, hoje, a máquina não consegue operar. E, também, parcerias com a indústria petroquímica, na direção da álcoolquímica, na obtenção de variedades, enfim, trata-se de um trabalho em que o Estado de São Paulo vai entregar, para esse trabalho, R\$ 150 milhões de recursos da Fapesp, e nós esperamos que o resto venha de parcerias.

Bem, outro aspecto sobre a cana e o Estado de São Paulo. Como disse, São Paulo tem dois terços da produção de açúcar e etanol do Brasil e talvez 75% das exportações de etanol; é o segundo maior produtor de etanol do mundo. E São Paulo tem 5% do território nacional. Nós estimamos que sejam plantados, neste ano, 4,2 milhões de hectares, sendo que o tamanho total do



Estado é de 25 milhões de hectares, portanto, isso aqui dá um sexto do território, aproximadamente 16% da sua superfície. Uma grande parcela dessa plantação é feita hoje através de queimadas, porque a colheita é manual; para o trabalhador entrar dentro é preciso queimar toda a palha que está em volta, e este é um procedimento que traz problemas para o meio ambiente. O governo do Estado está tomando medidas, debatendo com o setor, para promover uma redução, a mais rápida possível, dessas queimadas.

A estratégia em São Paulo não é baseada, hoje, no aumento das áreas cultivadas; nós não queremos mais a expansão de áreas cultivadas. Não vamos proibir, mas não queremos. O que queremos é o aumento da produção através do aumento da produtividade. Essa é nossa aposta. Os Estados vizinhos, que circundam São Paulo, possuem boas possibilidades de absorver o grosso da expansão de terra plantada nessa área. E há um investidor que comentou comigo que o arrendamento da terra nesses Estados vizinhos, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, está equivalente, mais ou menos, a um terço do preço do arrendamento médio aqui em São Paulo. Nisso, naturalmente, há forças econômicas que irão dirigir essa expansão territorial para outros lugares.

Como conclusão, queria observar que o aquecimento global hoje ameaça muito dos avanços e dos confortos da vida moderna. Por séculos, a humanidade tem construído um modelo de desenvolvimento que, apesar de eficaz para a geração de riqueza, põe em perigo o equilíbrio da natureza, e, portanto, o equilíbrio da vida. Este é um modelo de desenvolvimento que precisa mudar. Se nós renunciarmos às alternativas que dizem respeito a uma

vida mais saudável e de bem com a natureza, os obstáculos se tornarão cada vez maiores e poderão conduzir a humanidade a um cenário ruim, característico de um filme de ficção científica.

Uma atitude responsável requer uma mudança no nosso comportamento, principalmente a reavaliação das nossas fontes de energia, ao mesmo tempo em que se procura manter o progresso material.

O etanol é uma fonte de energia renovável, disponível em quantidades significativas, mesmo em termos globais, respeita o meio ambiente, reduz emissões de carbono e paga suas contas, ao mesmo tempo em que preserva a Amazônia e não compete com a produção de alimentos no país. Parece quase demasiado bom para ser verdade, mas é real. No Brasil, 40% dos veículos leves são movidos por etanol. Isso é o que o Estado de São Paulo e o Brasil oferecem ao mundo, baseados em sua experiência e em sua tecnologia de produção do etanol a partir da cana.

Muito obrigado.

## Mestre-de-cerimônia

Senhoras e senhores, após o pronunciamento do senhor governador, daremos início à assinatura do protocolo de cooperação que celebram entre si o governo do Estado do São Paulo, através das secretarias de meio ambiente e da agricultura e abastecimento, e a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), para a adoção de ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da indústria da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

São Paulo's strategy today is not based on any increase in the total cultivated area; we no longer want expansion of the cultivated areas. We are not going to ban it, but we don't want it. What we want is to increase production through an increase in productivity. This is our bet. The neighboring states which surround São Paulo have good potential to absorb the excess expansion of planted land in this sector. One investor told me that leasing land in these neighboring states, Minas Gerais and Mato Grosso do Sul, costs more or less one third of the average cost in São Paulo. So naturally there are economic forces that will direct territorial expansion to other places.

In conclusion, I would like to note that global warming today threatens many of the advances and comforts of modern life. For centuries, humanity has developed in a way that, while efficient for the generation of riches, endangers the balance of nature and therefore the balance

of life. This development model must change. If we reject the alternatives for a healthier life, at one with nature, the obstacles become much greater and may lead humanity to a very bad scenario, characteristic of a sci-fi film.

A responsible attitude requires a change in our behavior, mainly in the reevaluation of our sources of energy, without rejecting material progress.

Ethanol is a source of renewable energy that is available in significant quantities, even in global terms, and respects the environment, reducing carbon emissions and paying its bills. At the same time it preserves the Amazon and does not compete with food production in the country. It seems almost too good to be true, but it is real. In Brazil, 40% of light vehicles are powered by ethanol. This is what the State of São Paulo and Brazil offer the world, based on their experience and on their production technology of ethanol from sugarcane.

Thank you very much.

## Master of ceremonies

Ladies and gentlemen, following the address by the governor, we will proceed with signing the protocol of cooperation between the government of São Paulo State, via the secretariats of the environment and agriculture and supply, and the Sugarcane Industry Union (Unica), for adoption of actions destined to promote sustainable development of the sugarcane industry in the State of São Paulo.

At this time Governor José Serra will sign, followed by Mr. Eduardo Pereira de Carvalho, president of Unica, State Secretary for the Environment Francisco Graziano and State Secretary for Agriculture and Supply João Sampaio Filho.

## José Serra

Allow me just to present the terms of the agreement. This is an historic moment, in my view, in the treatment of environmental question in São Paulo. The state has 4.2 million hectares of sugarcane planted. In 2006 3.4 million were harvested, of which just 900,000 hectares without burning. In other words 2.5 million were burned, some 10% of the territory of São Paulo, a very high rate.

To have an idea, it is an area corresponding to 16 large cities in the state. Each hectare of burned cane emits 300 kilos of particulate material, causing respiratory problems and overloading the public health system.

In 2006, some 750,000 tonnes of particulates were generated via burnoffs. Emission of pollutants is already high, and will grow with expansion of the planted area. For this reason we decided to adopt measures, bringing forward the deadline for the elimination of burning. We sought to do this through dialog with Unica, the producers' union, and today we are signing a kind of Term of Adjustment of Conduct. This is how we will start our work together.

To have an idea of the quantitative importance – without this protocol but within existing legislation, in 2014 there would still be 3.8 million hectares being burned, approximately 50% more than today.

With the protocol, all mechanizable areas will be harvested unburned by 2014, and of the total area just 440,000 hectares will be burned, against 3.8 million otherwise. In other words, there will be a reduction of 8.5 times in the area burned. Current legislation specifies an end to burnoffs in 2021. Under the protocol, burnoffs will end in 2014. In non-mechanizable areas, with slopes greater than 12%, the current law mandates an end to burnoffs in 2031; now it will be 2017. But this is a small fraction of the total.

Companies that adapt will receive a certificate of environmental compliance; those that do not will face problems with environmental authorities and the state. But I think that the leadership of Unica is sufficiently strong in this regard.

Assinando nesse momento o governador José Serra. A seguir, assina o referido protocolo o senhor Eduardo Pereira de Carvalho, presidente da Unica.

Estarão assinando a seguir os senhores secretários de Estado, de meio ambiente Francisco Graziano e da agricultura e abastecimento João Sampaio Filho.

## José Serra

Permitiria apenas apresentar os termos do acordo. Este é um momento histórico, a meu ver, no tratamento da questão ambiental em São Paulo. São Paulo tem 4,2 milhões de hectares plantados. Em 2006 foram colhidos 3,4 milhões, dos quais apenas 900 mil hectares sem queima, ou seja, 2,5 milhões foram queimados, área equivalente a 10% do território de São Paulo, um índice altíssimo.

Para se ter uma idéia, é uma área correspondente a 16 grandes cidades do Estado, e cada hectare de cana queimado emite 300 quilos de material particulado, e isto causa problemas respiratórios e sobrecarga em todo sistema de saúde pública.

Em 2006, foram emitidas 750 mil toneladas de particulados com as queimadas. As emissões de poluentes, já altas, crescerão com a ampliação da área plantada, por isso

nós resolvemos adotar medidas, antecipando os prazos para a eliminação das queimadas. Procuramos fazer através do diálogo com a Unica, que é a união dos produtores, e hoje assinamos uma espécie de Termo de Ajustamento de Conduta. Por essa via começaremos o trabalho.

Para se ter uma idéia quantitativa, sem o protocolo e dentro da legislação existente, em 2014 haveria ainda 3,8 milhões de hectares sendo queimados, um aumento de aproximadamente 50%, com relação a hoje.

Com o protocolo, teremos toda a área mecanizável colhida crua, sem queima, em 2014. E da área total nós teríamos apenas 440 mil hectares e não 3,8 milhões, ou seja, haverá uma diminuição de 8,5 vezes da área queimada. A atual legislação prevê o fim das queimadas em 2021. Pelo protocolo, elas não terão mais queima em 2014. Nas áreas não mecanizáveis, com inclinação acima de 12%, a previsão pela lei atual é que o fim das queimadas seja em 2031, e agora será para 2017, mas é uma fração pequena do total.

As empresas que se ajustarem receberão um certificado de conformidade ambiental, e aquelas que não fizerem terão problemas com as autoridades ambientais e com o Estado. Mas acho que a liderança da Unica é bastante forte nessa matéria.



## Paradigmas globais: a experiência do etanol nos EUA e no Brasil

Global paradigms:  
the ethanol experience  
in the USA and Brazil

**Presidente de mesa**  
Chairman

**Reinhold Stephanes**  
Ministro da Agricultura  
Minister of Agriculture of Brazil

**Palestrantes**  
Speakers

**O Caso dos Estados Unidos da América**  
*The Case of the United States*

**Ken McCauley**  
Presidente da Associação Nacional de  
Produtores de Milho dos EUA  
President, National Corn Growers Association

**John Rice**  
Vice-presidente Executivo, ADM – Archer  
Daniels Midland Company  
Vice President Executive, ADM – Archer  
Daniels Midland Company

**O Programa Brasileiro, Três Décadas Depois**  
*The Brazilian Program, Three Decades Later*

**Evandro Gueiros**  
Vice-presidente do Sindicom – Sindicato  
Nacional das Empresas Distribuidoras  
de Combustíveis e de Lubrificantes  
Vice President of Sindicom – Fuel and  
Lubricant Industry Distribution Syndicate

**Eduardo Pereira de Carvalho**  
Presidente da União da Indústria  
da Cana-de-Açúcar (Unica)  
President of the Sugar Cane Industry Union (Unica)

## Reinhold Stephanes

Gostaria apenas de passar três informações muito rápidas. Uma delas é o encaminhamento do pedido de retorno da adição de 23% para 25% de álcool na gasolina. Outra é a preocupação com a volatilidade do preço do álcool no mercado. E, finalmente, na questão ambiental, o governo tem uma posição clara e sabe aonde chegar. Não construiremos isso sozinhos, mas em conjunto com a cadeia produtora.

## Ken McCauley

A National Corn Growers Association (NGCA) possui 32.000 membros pagantes e 300.000 contribuintes de vários Estados do país. Representa um grande número de pessoas e de trabalho na indústria do etanol.

A retrospectiva dos anos setenta lembra o racionamento de óleo e gás. Foi quando começamos. Os preços subiram, e as energias foram taxadas, exceto o etanol. Surgiram mudanças desde então. Em 1990, a indústria do etanol foi beneficiada, pelo Clean Air Act, ao requisitar combustíveis oxigenados para limpar o ar das grandes cidades. Dentre dois escolhidos, o etanol foi um deles. Ao longo do tempo, Minnesota estabeleceu um ato mandatório da mistura de 10% com etanol. Outros Estados seguiram nessa linha.

Em 2000, o éter metil terciário butílico (MTBE), por contaminar os lençóis freáticos, foi proibido. A indústria de etanol ganhou dinamismo e impulso. Em 2005, chegamos a 5 bilhões de galões de etanol e alcançaremos 7,5 bilhões de galões no fim deste ano ou no início de 2008.

Em relação à produção e ao uso de petróleo, a participação do etanol é baixa, em torno de 4%, mas cresceu 30% entre 2000 e 2006. Muitas das usinas de etanol ficam próximas das áreas de lavouras de milho. A minha plantação em Kansas fica perto do Missouri e do Nebraska. Investimos em quatro plantas de etanol. Hoje, a nossa produção vai para fabricantes de alimentos e etanol.

A indústria de etanol nos EUA utiliza como matéria-prima grãos de milho. Na produção de etanol, há ainda proteína e gordura, cerca de 25%, para serem aproveitadas na fabricação de ração e alimento.

Os Estados Unidos começou a produzir etanol nos anos setenta, mas não foi feito nenhum plano de trabalho. Somente em 1990, realizamos a primeira ação, mas as taxas de mistura são baixas. Precisaremos de mais tempo e ter veículos flex fuel. Os incentivos, como os créditos concedidos aos misturadores, ajudam a melhorar a infraestrutura e mobilizam a indústria doméstica do etanol.

A tarifa de importação compensa os créditos dos misturadores e é um incentivo para produzir etanol no país. Para aumentar a produção de etanol, precisa-

## Reinhold Stephanes

I would just like to pass on three quick pieces of information. The first is that the government will study the request to raise the ethanol percentage back to 25%, from its current 23%. The second is the concern about the volatility of the price of ethanol in the market. Finally, in the environmental area, the government has a clear position and knows where it wants to get to. We will not decide this just by ourselves, but together with the sector.

## Ken McCauley

The (US) National Corn Growers Association (NCGA) has 32,000 paid-up members and 300,000 contributors in various states in the country. This represents a large number of people and jobs in the ethanol industry.

Thinking back to the 1970s reminds us of the rationing of oil and gas. That is when we started. Prices increased and energy was taxed, except ethanol. There have been changes since then. In 1990, the ethanol industry benefited from the Clean Air Act which required oxygenated fuels to clean the air of the big cities. Ethanol was one of two fuels chosen. Over time, Minnesota passed an act that required the mandatory blending of 10% of ethanol. Other states followed similar lines.

Methyl tert-butyl ether (MTBE) was banned in 2000 because it contaminates the water table. The ethanol industry gained dynamism and impulse. In 2005, we reached five billion gallons of ethanol and we will reach 7.5 billion gallons by the end of this year or early in 2008.

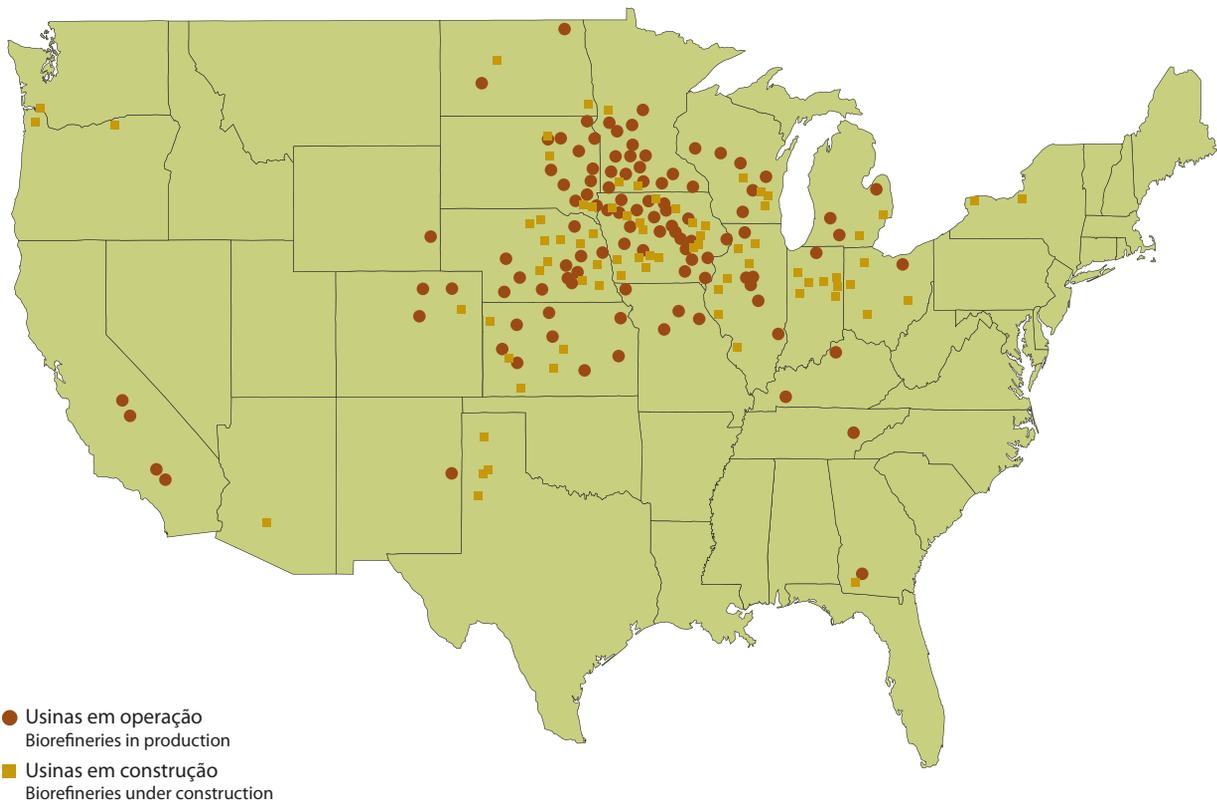
Compared to the production and use of oil, ethanol use is low, about 4%, but it grew by 30% between 2000 and 2006. Many ethanol plants are close to corn growing regions. My plantation in Kansas is near to Missouri and Nebraska. We have invested in four ethanol plants. Today our production is sold to food makers and ethanol plants.

The ethanol industry in the United States uses corn grain as the raw material. During the production of ethanol, there are also proteins and fats produced, about 25%, which are used in the food and ration industries.

The US started to produce ethanol in the 1970s, but there was no work plan. Only in 1990 did we take the first step but the mixtures were low. We will need more time and flex-fuel vehicles. Incentives such as credits for blenders help improve the infrastructure and mobilize the domestic ethanol industry.

Import tariffs compensate for the credits paid to the blenders, and are an incentive to produce ethanol in the country. To increase the production of ethanol, we need to

## Localização das usinas de etanol dos EUA USA ethanol biorefinery locations



Fonte Source: Renewable Fuels Association

create distribution infrastructure and increase the sales of flex fuel vehicles, which are only 6% in the US. Ethanol produced from sugarcane needs to be analyzed. We are just the start of ethanol production from corn, and there are many options to reduce production costs. We have achieved 435 gallons of ethanol per acre of corn (1,646 liters per 4,046 M<sup>2</sup>). A cellulose film from the seed (mesocarp), which is currently not used in the process, can generate another 18 gallons per acre. If we also take into account the straw, we believe that we can produce at least another 100 gallons of ethanol per acre.

For three years now the NCGA goal has been to produce 15 billion liters of ethanol from 15 million bushels of corn by 2015. This year we will have 90 plants in operation and the biggest planted area of corn since 1944.

I started to work on the farm in 1972. Then we produced 70 bushels per acre. Today the average is 149, but there are places where productivity is 180. We will reach 200 in the next few years, by using biotechnology and better techniques to increase the potential productivity.

We have been planting directly since 1982. The fertility of the soil has improved a lot and we have maintained sustainable corn production.

The corn growing sector continues to expand, and the market helps this. However, where can we find more land?

If we are to have conservation programs and safeguard more sensitive areas, we can expand only by using the current areas. This year, corn substituted soy and cotton areas.

There are improvements to be made in terms of profitability. Corn selling at around US\$1.80 – US\$2.00 per bushel hardly covered production costs. The producer did not get very enthusiastic when he prepared his annual plan. At US\$3.50 to US\$4.00 the producer reacts differently and looks for hybrid seeds and new ways to expand his business.

Cellulose is a speculative word. Everybody wants to talk about this. There is a lot of cellulose growing in the cornfields. Therefore, there is a lot of work being done to try to get this cellulose into the ethanol plants.

The corn industry is predicted to grow, and it has the know-how, technology and producer talent to do this.

All of this is good for agriculture. With the higher price of corn, there is substitution between cultures and more planted areas around the world – a positive consequence of the corn ethanol industry in the US.

There are rational ways to produce food and energy. If we didn't have the infrastructure and the necessary productive capacity to do this, President Bush would not invest in the ethanol industry. The experience and technology of the

mos montar a infra-estrutura de distribuição e crescer a venda de veículos flex fuel, de apenas 6% nos EUA. Existe, para análise, a porção de etanol a partir da cana. Estamos no começo da produção de etanol a partir do milho, como muitas alternativas para baixar os custos de produção. Obtivemos 435 galões de etanol por acre de milho. Uma película de celulose do grão (pericarpo), que fica fora do processamento, poderia gerar mais 18 galões por acre. Se olharmos a palha, acreditamos que poderíamos produzir no mínimo mais 100 galões de etanol por acre.

Há três anos, a visão do NCGA é de produzir em 2015, com 15 milhões de *bushells* de milho, 15 bilhões de litros de etanol. Neste ano teremos 90 plantas em operação e a maior área de milho desde 1944.

Comecei a trabalhar na fazenda em 1972. Nessa época, nossa produtividade era de 70 *bushells* por acre. Hoje a média é de 149, mas existem lotes com produtividade de 180. Chegaremos a 200 nos próximos anos, através da biotecnologia e das melhores práticas para aumentar o potencial da produtividade.

Praticamos o plantio direto desde 1982. A fertilidade dos solos cresceu muito, mantivemos uma produção sustentável de milho.

A área de milho continua a crescer, e o mercado ajuda nisso. Mas onde existe mais terra? Podemos fazer isso com programas de conservação e com a poupança de áreas mais sensíveis, apenas com o uso das áreas atuais. Neste ano, áreas de soja e algodão foram substituídas pelas de milho.

Há melhorias para serem feitas com lucratividade. Os preços do *bushell* de milho, de US\$ 1,80 a US\$ 2,00, mal davam para cobrir o custo de produção. O produtor não ficava animado quando fazia seu plano anual. Com US\$ 3,50 a US\$ 4,00, o produtor reage diferente e busca sementes híbridas e novos caminhos para os seus negócios.

Celulose é uma palavra especulativa. Todos querem falar dela. Existe muita celulose em crescimento nos campos de milho. Portanto, há muito trabalho para tentar levar essa celulose para as plantas de etanol.

A indústria do milho possui know-how e tecnologia, aliados ao talento dos produtores, para crescer, conforme previsto. Tudo isso é bom para a agricultura: com o preço do milho maior, há substituição entre as culturas e mais áreas plantadas no mundo. Um reflexo positivo da indústria do etanol de milho dos EUA

Existem vias racionais para produzir alimento e energia. Se não tivéssemos a infra-estrutura e capacidade produtiva necessária para isso, o Presidente Bush não investiria na indústria do etanol. A experiência e a tecnologia da indústria sementeira foram colocadas em desafio. A utilização da palha do milho é outra alternativa para a redução dos custos de produção.

Pensamos ser eficiente e competitivo. Acreditamos ser possível substituir boa parte do óleo que importamos. Atualmente importamos 60% do petróleo consumido no país. Os contribuintes querem queimar uma fonte de energia renovável e mais limpa, e os produtores podem ajudar nisso. Existem mais oportunidades do que desafios.

Fortalecer a economia das áreas rurais de nosso país é muito importante. Enfrentamos o êxodo dos jovens nos últimos vinte anos porque não havia empregos. Estamos iniciando nessa área de bioprodutos. Os novos processos irão além das plantas de etanol. Um grande fato para a segurança energética dos EUA.

Acreditamos que a agricultura possa cumprir o papel com a segurança energética dos EUA e a oferta mundial de alimentos.

Obrigado.

## John Rice

A Archer Daniels Midland Company (ADM) atua no *agribusiness* há cem anos. Armazenamos, processamos, transportamos e comercializamos milho, trigo, soja, canola e cacau, para produção de alimento, ração e combustível. Estamos entre as 60 maiores companhias listadas pela revista *Fortune*. Temos 25 mil trabalhadores em 50 países e nosso faturamento anual é de US\$ 40 bilhões. Somos líderes mundiais em bioenergia.

Desde que entramos no negócio, em 1978, somos os maiores produtores de etanol nos EUA, com 7 plantas e produção anual de 4 bilhões de litros. Em 2009, chegaremos a 8 bilhões de litros. A estrutura de distribuição envolve 25 terminais conectados com barcaças. É um dos maiores sistemas de transporte do mundo. Minimizamos taxas, tempo e custo de frete com transporte através de trens e barcaças.

A ADM faz uso da co-geração para diminuir os custos das plantas. Em 2009, 85% da energia para processamento de milho virão da co-geração. Quando expandirmos a produção, teremos acesso ao mercado global de alimentos para maximizar o valor do etanol de milho. A ADM iniciou a produção de biodiesel em 1995 e atualmente é a maior do mundo.

Somos os maiores processadores de milho do mundo, 50,5 mil toneladas por dia, para produzir 24 tipos diferentes de produtos. Processamos, refinamos e embalamos óleos de origem vegetal. Da produção mundial de cacau, utilizamos 15% para industrialização e distribuição a varejo nas confeitarias.

O Brasil é uma das principais operações da companhia. Chegamos aqui em 1997 e temos hoje 2 mil empregados e quatro plantas de processamento. Somos o principal comprador de grãos para exportação para a

seed industry were given a challenge. The use of corn straw is another alternative for reducing production costs.

We want to be efficient and competitive. We believe we can substitute a significant part of America's imported petroleum – currently 60% of oil consumed in the country is imported. Taxpayers want to use a cleaner, renewable source of energy and producers can help with this. There are more opportunities than challenges.

The strengthening of the US rural economy is very important. We have seen an exodus of young people over the past 20 years because there were no jobs. Now we are starting the bioproducts era, and new processes will go beyond the ethanol plants. A great fact for energy security in the US.

We believe that agriculture can play its part in the energy security of the United States and the world food supply.

Thank you.

## John Rice

The Archer Daniels Midland Company (ADM) has been in agribusiness for 100 years. We store, process, transport and market corn, wheat, soy, canola and cocoa, for food, ration and fuel production. We are among the 60 largest companies listed in Fortune magazine. We have 25,000 workers in 50 countries and our annual revenue is US\$40 billion. We are world leaders in bioenergy.

Since we entered this market, in 1978, we became the largest ethanol producer in the United States, with seven plants and an annual production of four billion liters. By 2009, we will reach the eight billion liters mark. The distribution structure involves 25 terminals connected by barges. It is one of the largest transport systems in the world. We reduced rates, times and freight costs with the use of transport using trains and barges.

ADM uses co-generation to reduce production costs. In 2009, 85% of the energy for corn processing will come from cogeneration. When we expand the production, we will have access to the global food market to maximize the value of the corn ethanol. ADM started producing biodiesel in 1995 and is the largest producer in the world.

We are the biggest corn processors in the world, 50,500 tons per day to produce 24 different types of product. We process, refine and pack vegetable oils. We use 15% of the world's cocoa production for industrialization and for retail distribution in candy stores.

Brazil is one of the company's major operations. We came here in 1997 and today we have 2,000 employees and four manufacturing plants. We are the principal buyer of grains for export to Asia and Europe. We are in the phase of constructing the first ethanol plant in the city of Rondonópolis, in Mato Grosso State.

While Brazil and the US are the leaders, ethanol production is a global business. The following statistics are from 2006. China and India produce 3.8 and 1.9 billion

liters, respectively. European countries such as France, U.K., Spain, Germany, Italy and Switzerland together produce 2.7 billion liters. Even Saudi Arabia produces 190 million liters.

The production capacities of the US and Brazil are very close to each other, and are more than the sum of all the other countries together. In the last three years, world production grew by 30% due to a group of economic, political and environmental factors. The demand for energy grows, and the world does not have cheap oil. We consume more oil than we discover. The US Department of Energy predicts that by the middle of this century there will be an insufficient offer of traditional energy sources to meet the demand. It is certain that there will be a gap between offer and the demand for traditional energy, which will be filled with biofuels.

Besides the need for more energy, there are questions about energy security, improvement to the environment and stimulating the agricultural economy. Ethanol offers a series of benefits. In the past year, ethanol production grew from 7.5 to 17.6 billion liters. This increase represented half of the growth in transportation fuels, helping reduce greenhouse gases and offering a positive energy balance. It is good for agriculture, with incentives for planting and an increase in income.

The USA has 115 ethanol plants and another 79 under construction, with capacity to produce 25.2 billion liters per year. More ethanol will be mixed into gasoline for autos and trucks. The ethanol blend can be up to 10% in the US. There will be advantages with seed technology, and productivity will increase. The forecast of the US Department of Agriculture for this season is an increase of 15% in the area planted with corn.

The US government projects production of 35 billion gallons of ethanol by 2017, and is studying other proposals to increase this production. We hope that biofuels production can increase beyond what is possible with corn ethanol alone. In the future, energy in the US and the world will be based on diversified sources of cleaner energy.

At ADM, we believe that the biofuel industry needs to grow in three critical directions:

1. Innovation:
  - Develop more productive cultures both from a quantitative and qualitative point of view;
  - Improve and create new processes offering greater returns and reduced costs;
  - Develop fermentation techniques and cellulose processes, in parallel with gasification and hydrogenation, besides other potential technologies (a better utilization of corn cellulose can increase production by 15%, without any increase in the planted area); and
  - Develop new products.
2. Investments:
  - Generate breakthrough technologies;

Ásia e Europa. Estamos em fase de construção da primeira planta de etanol na cidade de Rondonópolis, no Estado do Mato Grosso.

Apesar de o Brasil e os EUA serem líderes, a produção de etanol é mundial. As estatísticas são de 2006. China e Índia com 3,8 e 1,9 bilhões, respectivamente. Países europeus como França, Reino Unido, Espanha, Alemanha, Itália e Suíça, no conjunto, produzem 2,7 bilhões de litros. Até a Arábia Saudita produz 190 milhões de litros.

A capacidade de produção dos EUA e do Brasil estão bem próximas, acima da soma de todos os outros países. Nos últimos três anos, a produção mundial cresceu em 30%, em face de um conjunto de fatores, em termos econômicos, políticos e ambientais. A demanda por energia cresce, e o mundo não tem óleo barato. Consumimos mais petróleo do que achamos. O Departamento de Energia dos EUA projeta para meados deste século uma oferta insuficiente de energia de fontes tradicionais para atender a demanda. Certamente, haverá um hiato, entre oferta e demanda de energia tradicional, para ser preenchido com biocombustíveis.

Além da necessidade de mais energia, existem as questões da segurança energética, a melhoria ambiental e o fortalecimento da economia agrícola. O etanol proporciona uma série de benefícios. No último ano, a produção de etanol, em bilhões de litros, cresceu de 7,5 para 17,6. Esse adicional corresponde à metade do crescimento de combustíveis para transporte, ajuda reduzir os gases do efeito estufa e possibilita um balanço energético positivo. É bom para a agricultura, com estímulos para o plantio e o aumento de renda.

Os EUA contam com 115 plantas de etanol e mais 79 em construção, com capacidade de produzir 25,2 bilhões de litros por ano. Mais etanol será misturado na gasolina para abastecer os carros e caminhões. O etanol poderá atender 10% da mistura nos EUA. Haverá vantagens com tecnologias na semente, e a produtividade crescerá. As previsões do Departamento de Agricultura dos EUA para esta temporada é de crescimento da área de milho em 15%.

A administração dos EUA projeta uma produção de 35 bilhões de galões de etanol para 2017, além de estudar outras propostas para aumentar essa produção. Na produção de biocombustíveis, esperamos um aumento acima do que o etanol de milho pode trazer sozinho. No futuro, a energia dos EUA e do mundo estará baseada numa fonte diversificada de energia mais limpa.

Na ADM, acreditamos que a indústria de biocombustíveis precisará crescer em três vias críticas:

#### 1. Inovação:

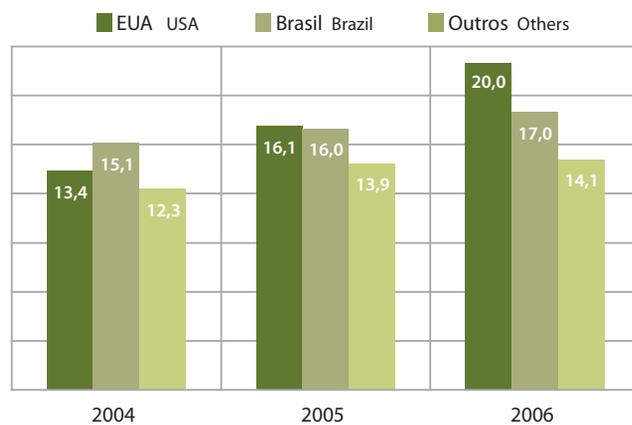
- Desenvolver culturas mais produtivas do ponto de vista quantitativo e qualitativo;

- Melhorar e criar novos processos com maiores rendimentos e menores custos;
- Desenvolver técnicas de fermentação e processos celulósicos, em paralelo com gaseificação e hidrogenação, além de outras tecnologias potenciais (um melhor aproveitamento da celulose do milho poderá aumentar a produção em 15%, sem acrescentar nada na área plantada); e
- Desenvolver novos produtos.

#### 2. Investimentos:

- Gerar rupturas tecnológicas;
- Montar a infra-estrutura para coletar e armazenar grandes quantidades de biomassa; e

**Produção de etanol (bilhão de litros)**  
Ethanol production (billions of liters)



Fonte Source: Renewable fuel association

- Ampliar os sistemas de transporte e a capacidade de manipular instrumentos mais complexos.
- ADM investe US\$ 2,5 bilhões para gerar novas facilidades, incluindo duas plantas para etanol e duas para biodiesel nos EUA, uma planta de biodiesel no Brasil e em locomotivas para ampliar nosso transporte.

#### 3. Parcerias

- Relacionamento com os tomadores de decisão para o crescimento dos programas nacionais de biocombustíveis;
- Abertura de espaço para novas tecnologias, ganhos de produtividade e adição de áreas; e
- Estabelecimento de alianças entre países para construir um mercado global para biocombustíveis.

De acordo com a US Renewable Fuels Association, a capacidade de produção de etanol dos EUA estará em 45 bilhões de litros até o fim de 2009, mas gostaríamos de estar com 57 bilhões de litros. Juntos, países exportadores, como Brasil e Estados Unidos, terão

- Set up infrastructure to collect and store great amounts of biomass, and
- Increase transportation systems and the capacity to manipulate more complex instruments.

ADM invests US\$2.5 billion for new facilities, including two ethanol plants and two biodiesel plants in the US, one biodiesel plant in Brazil and in locomotives to increase our transportation capacity.

### 3. Partnerships:

- Relationship with the decision-makers for the growth of national biofuel programs;
- Create space for new technologies, productivity gains and the expansion of areas, and
- Establish alliances between countries to build a global biofuels market.

According to the US Renewable Fuels Association, the production capacity of ethanol in the US will be 45 billion liters by the end of 2009, but we would like it to be 57 billion liters. Together, exporting countries like Brazil and the United States will be able to reduce the risks associated with one simple source of energy.

With the growth, the biofuels industry will face questions about the capacity of agriculture to also meet the food production needs. The US Department of Agriculture estimates that the world population will have grown by 50% by the middle of this century, but the demand for foods will double, because of increasing income in developing countries.

New products with high protein content will be produced from corn grain for food and ration production. What will happen to the cost of food? US government economists project a modest increase in the price of food products for 2007, in line with average increases over the past 25 years.

For developing countries, bioenergy offers:

- New basic economic activities;
- Opportunity for local producers; and
- Economic solution to alleviate poverty in Africa and Latin America.

The advantages from productivity gains expected by US agriculture can be applied and adapted in other countries.

Thank you.

## Evandro Gueiros

The National Union of Fuel and Lubricant Distribution Companies (Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – Sindicom), brings together the major distributors in Brazil. It was founded in 1941. Some of its member companies have been in Brazil for more than 90 years, and they have a lot of experience with ethanol. Our head office is in Rio de Janeiro. Sindicom's objectives are:

- Lead the dialogue with the government;
- Encourage free and fair competition;
- Stimulate efficiency and quality in the products and services; and
- Assure equality in the application of rules.

The distributors act as wholesalers. We purchase products from 13 refineries, 391 plants and, recently, 27 biodiesel producers. There are 183 distributors in operation. This is excessive, and the market needs to consolidate. Consumers are supplied through gas stations and reselling transporters, in addition to sales to large customers, aviation and the navy.

The Brazilian fuels market in 2006 was 82.7 billion liters. The largest part of this was diesel, for road transport and agriculture, and this fuel is banned for use in light vehicles. Revenues and taxes totaled US\$77 billion and US\$26 billion.

Ethanol is an important part of the fuels market – the total for anhydrous and hydrated ethanol represents 15.5% to 16%. Sindicom has a relatively smaller participation in distribution of hydrated ethanol, compared to the 80% of diesel and the 70% of gasoline. These products demand the same infrastructure.

Natural gas for vehicular use (NGV) has won a growing share of the market in recent years, and is a big competi-

condições de diminuir o risco associado a uma simples fonte de energia.

Com o crescimento, a indústria de biocombustível sofre questionamento sobre a capacidade de a agricultura atender também a produção de alimentos. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos estima, para meados deste século, um crescimento na população mundial de 50%, mas a demanda por alimentos dobrará, com o aumento de renda nos países em desenvolvimento.

Novos produtos de alto teor protéico serão obtidos a partir da semente de milho para alimentação e produção de ração. Como fica o custo dos alimentos? Os econo-

mistas do governo dos EUA projetam um modesto aumento nos preços dos produtos alimentares para 2007, na linha média dos últimos 25 anos. Para os países em desenvolvimento a bioenergia oferece:

- Nova base econômica;
- Oportunidade para os produtores locais;
- Solução econômica para aliviar a pobreza na África e na América Latina.

As vantagens prometidas pela agricultura dos EUA em termos de ganhos de produtividade poderão ser aplicadas e adaptadas em outros países.

Obrigado.

## Evandro Gueiros

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (Sindicom), reúne as principais distribuidoras do Brasil. Fundado em 1941, e várias das empresas associadas estão há mais de 90 anos no Brasil, com larga experiência em álcool. Com sede no Rio de Janeiro, seus objetivos são:

- Concentrar a interlocução com o governo;
- Incentivar a competição livre e equilibrada;
- Estimular a eficiência, qualidade em produtos e serviços;
- Assegurar a isonomia na aplicação de regras.

As distribuidoras atuam como atacadistas. Compramos produtos de 13 refinarias, 391 usinas e, recentemente, de 27 produtores de biodiesel. Há 183 distribuidoras em operação, um número exagerado. O mercado necessita de consolidação. O abastecimento dos consumidores é feito através dos postos revendedores e dos transportadores revendedores, além de vendas para grandes clientes, a aviação e a marinha.

O mercado brasileiro de combustíveis, em 2006, foi de 82,7 bilhões de litros. O destaque é o diesel, para o transporte rodoviário e a agricultura, porém, proibido para veículos leves. O faturamento e os tributos somaram US\$ 77 bilhões e US\$ 26 bilhões.

O álcool tem uma parcela expressiva no mercado de combustíveis. O total de álcool anidro e hidratado representa de 15,5% a 16%. No álcool hidratado, é pequena a

participação do Sindicom quando comparada aos 80% no diesel e aos 70% na gasolina. Esses produtos exigem a mesma infra-estrutura.

O gás natural veicular (GNV), com participação crescente nos últimos anos, é um grande competidor do álcool nas grandes cidades, onde há disponibilidade de gás natural. A frota atual desse tipo de combustível é de 1,2 milhão de veículos. A frota de veículos de motor Flex é estimada em cerca de 3 milhões, ou seja, 12% da frota nacional, de 21 milhões de veículos.

O Brasil possui 13 refinarias de petróleo, todas localizadas no litoral, perto dos grandes centros consumidores. Existem 74 distribuidoras que realizam a distribuição para 550 bases de abastecimentos. Devido a extensão territorial, é um grande desafio abastecer o país.

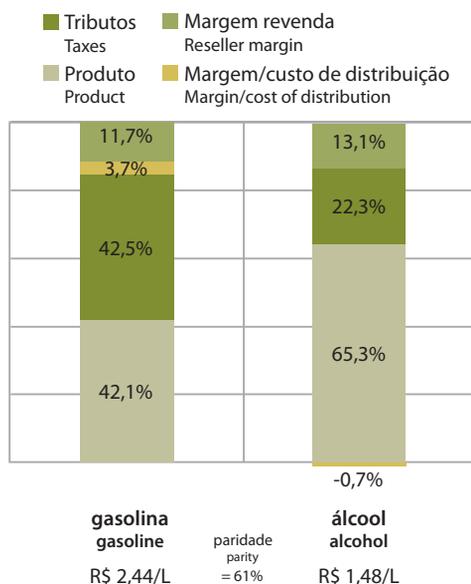
Os postos de revenda são 34.300, com grande participação dos maiores Estados, onde o consumo é maior. Estima-se um excesso entre 20% e 30% no número de postos. O álcool hidratado está presente em praticamente todos os postos de combustível.

A logística do álcool é feita principalmente a partir de nove Estados superavitários, que concentram 85% da produção no Centro-Sul. As distribuidoras usam sua rede de base logística para levar o álcool com o menor custo possível para todo o país.

O papel da distribuidora na cadeia de suprimento funciona da seguinte maneira:

### Preços e tributos São Paulo

#### Sao Paulo prices and taxes

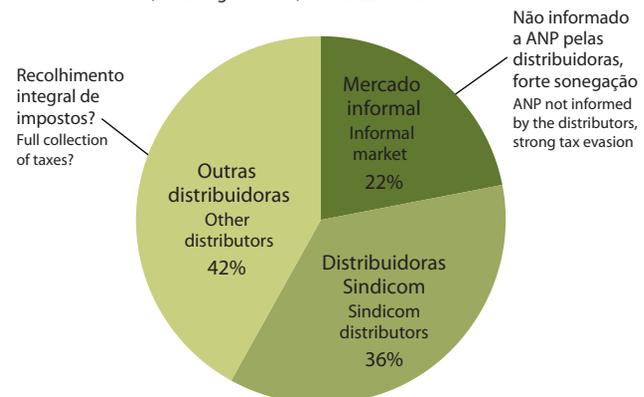


Preço de referência: preço médio em São Paulo no período de 29 de abril a 5 de maio  
 Reference period: average price in Sao Paulo in the period 29<sup>th</sup> April to 5<sup>th</sup> May  
 Fonte Source: ANP/Sindicom

### Mercado de álcool hidratado, 2006\*

#### Hydrated alcohol market, 2006\*

Mercado formal (reportado a ANP): **6,1 bilhões de litros**  
 Formal market (reported to ANP): **6.1 billion liters**  
 Mercado total (incluindo informal): **7,7 bilhões de litros**  
 Total market (including informal): **7.7 billion liters**



\* Estimado Estimate  
 Fonte Source: ANP/Sindicom/Unica

tor for ethanol in large cities, where NGV is available. The current national fleet for this fuel is 1.2 million vehicles. The fleet of Flex Fuel vehicles is estimated at about three million, in other words, 12% of the national fleet of 21 million vehicles.

Brazil has 13 oil refineries, all of them located on the coast close to major centers of consumption. There are 74 distributors who distribute fuel to 550 supply bases. Given the size of the country, fuel supply is a major challenge.

There are 34,300 gas stations, most of them in the larger states where consumption is greater. Analysts estimate there is an excess of between 20% and 30% in the number of stations. Hydrated ethanol is available in practically all of the gas stations.

Ethanol logistics are based on nine states where production exceeds demand, and 85% of production is concentrated in the Center-South region. Distributors use their logistics network to transport ethanol across the whole country at the smallest possible cost.

The distributor's role in the supply chain comprises the following operations:

- Negotiation with another distributors;
- Purchase and transportation of hydrated and anhydrous ethanol to their depots;
- Quality control and maintenance of stocks;
- Planning of transfers to other places;
- Supply of equipment and quality assurance.

In the current scenario, we see a very positive outlook for ethanol, but there are challenges that must be overcome. The potential for hydrated ethanol in the energy matrix is growing, due to the large use in vehicles. It is a fuel that has social-environmental advantages. We work with UNICA and the BM&F (Brazilian Mercantile & Futures Exchange) to increase future contracts for ethanol, including hydrated ethanol. The price volatility of ethanol creates

some uncertainties and doubts for the sector. The consumer still has difficulty in deciding and calculating the ideal blend between ethanol and gasoline.

The challenge is how to tax the product intelligently in order to levy duties and maintain a competitive, balanced and innovative environment, with investments. The distributor's margin on gasoline is very small when compared to the taxes. The advantage lies in the scale.

At the average price of ethanol, with the full payment of taxes, it was necessary to operate with a negative margin in order to compete. This is the most obvious indication of tax evasion. With gasoline and diesel, the full payment of taxes occurs when loading the tanker in the refinery. It is difficult for distributors to avoid paying taxes due to the progress made over recent years by judicial authorities and the regulatory agencies.

Taxation on ethanol is an incentive to avoid payment of taxes by distributors that don't behave according to established rules. The total market is said to be 7.7 billion liters, but official, according to the ANP, it is 6.1 billion liters of hydrated ethanol.

Most ethanol leaves the production plant legally, but some is then diverted to the informal market. Even the formal market has irregularities. It is estimated that that 50% of consumption may suffer from total or partial tax evasion.

The distributors that pay taxes properly do not receive adequate remuneration from the sale of hydrated ethanol. We would like to make some proposals, focused mainly on modifications to the tax system: the tax treatment of ethanol should be similar to that of gasoline and diesel, where taxes are concentrated on the production stage. Producers have assets, and fixed and known addresses, unlike many distribution operators who have only a telephone. We have argued in favor of electronic bills of sale and the

- Negociação com outras distribuidoras;
- Compra e transporte de álcool para suas instalações;
- Controle de qualidade e na manutenção dos estoques;
- Planejamento das transferências para outros locais;
- Fornecimento de equipamentos e garantia da qualidade.

No cenário atual, vemos uma perspectiva muito positiva para o álcool, mas há desafios a serem superados. O potencial do álcool hidratado na matriz energética é crescente, com grande consumo pelos veículos. É um combustível com vantagens sócio-ambientais. Trabalhamos com a Unica e a BM&F para aumentar os contratos futuros do álcool, inclusive do hidratado. A volatilidade

de preço do álcool traz incertezas e dúvidas para o setor. O consumidor ainda tem dificuldade de decidir e calcular a qualidade ideal entre álcool e gasolina.

O desafio é como taxar de forma inteligente para arrecadar e manter o ambiente competitivo, equilibrado e inovador, com investimentos. A margem da distribuidora na gasolina é muito pequena frente aos impostos. A vantagem está na escala.

Para o preço médio do álcool, com pagamento integral de impostos, foi necessário trabalhar com a margem negativa para haver competição. Esse é o indício mais evidente da presença de sonegação. Na gasolina e o diesel, o seu recolhimento integral ocorre na refinaria. Fica difícil as distribuidoras sonegarem devido ao avanço feito nos últimos anos junto ao poder judiciário e às agências reguladoras.

A tributação do álcool mantém um estímulo à sonegação, para distribuidoras que não baseiam sua atuação em regras estabelecidas. O mercado total pode chegar a 7,7 bilhões de litros, enquanto o oficial, da ANP, é de 6,1 bilhões de litros de álcool hidratado.

A maior parte sai das usinas legalmente, mas é desviada para a informalidade. Mesmo o mercado formal tem irregularidades. Estima-se que 50% do consumo podem ter sonegação total ou parcial.

As distribuidoras que pagam impostos não têm remuneração adequada na venda do álcool hidratado. Gostaríamos de fazer algumas propostas, principalmente focadas no ajuste do sistema de tributação: o tratamento tributário do álcool, similar à gasolina e ao diesel, com a concentração de tributos na área de produção. Esses agentes possuem ativos, endereços fixos e conhecidos, ao contrário de muitos operadores, normalmente com um telefone apenas. Trabalhamos a favor da nota fiscal eletrônica e da uniformização da

tributação entre Estados, inviabilizando um passeio do álcool. Unidos, produtores e distribuidoras sérias promoverão as mudanças necessárias.

Obrigado.

## Eduardo Pereira de Carvalho

Falarei da nossa história. A primeira fase foi da reação às crises. Não tínhamos dinheiro para pagar a importação do petróleo. O produto deu um pulo para US\$ 10 o galão no fim de 1973. Pior ficou em 1979: com a segunda crise, quando o petróleo foi para US\$ 30 o galão. Atualmente o preço está em torno de US\$ 85.

O programa Proálcool surge, portanto, com absoluta necessidade. Como experiência passada, tínhamos o uso do etanol nos motores a combustão interna, no final do século XIX, e especialmente nos anos 30, com o *crash* da bolsa de Nova York e durante a Segunda Guerra Mundial.

standardization of taxation amongst states, so eliminating the attraction of trucking ethanol across state lines to gain a fiscal advantage. Together, the producers and serious distributors will argue for the necessary changes.

Thank you.

## Eduardo Pereira de Carvalho

I will talk about our history. The first phase was a reaction to crises. Brazil did not have money to pay for oil imports. Petroleum jumped to US\$10 per gallon at the end of 1973. And this got worse in 1979, with the second oil crisis, when the price increased to US\$30 per gallon. Today, the price is around US\$85.

The Proálcool program was therefore created as an absolute necessity. We had previously used ethanol in internal combustion engines at the end of the 19<sup>th</sup> century, and also in the 1930s, with the New York stock exchange crash, and again during to Second World War.

Sugarcane experienced important problems in the beginning of the seventies. At the end of 1975, Proálcool emerged as an absolute necessity, with compulsory blending – a time of a strong state and a military government that was concerned about strategic planning in the energy field. We then moved forward until the second oil crisis.

We introduced the first 100% ethanol powered car at the end of the seventies. This was a significant revolution in the world of individual transport. Brazil created an important asset in the biofuels field: the distribution infrastructure in the ethanol retail sector covered the whole country.

As a reference, of the 160,000 gas stations in the United States less than 1,000 sell E-85, hydrated ethanol, the equivalent of ours.

Very sensible and coherent public policies were introduced, with a major investment program in distilleries and production technologies, the distribution infrastructure and supply, plus the compulsory blending of the anhydrous ethanol in gasoline. I don't believe that an ethanol program could be introduced anywhere in the world without compulsory ethanol mixing.

There was technological improvement in the production and use of ethanol. Some 95% of vehicles manufactured in 1985 ran on 100% ethanol. Then the prices of oil began to fall in the middle of the decade and the new democratic governments slowly discarded the ethanol program.

At the end of the eighties, there was a shortage of ethanol at the pumps. We had killed our creation. There was a tremendous reduction in the offer of ethanol, which caused renewed interest in gasoline and there was a fantastic drop in the sales of ethanol autos. Fortunately, the sector found a solution in sugar – Cuba stopped producing at the beginning of the nineties with the fall of the Soviet Union.

We went and sought market space, fighting in the courts for the right of the private sector to export, against the export monopoly of the Institute of Sugar and Ethanol (IAA). The industry survived by a huge increase in exports. Between the beginning and the end of the nineties, exports went from 1.2 million tonnes to 13 million tonnes.

We had major improvements in technology. We faced deregulation for eight years, between the last action in January of 99 and the first in the beginning of the decade, with the extinction of IAA.

Limits for the mixture of anhydrous ethanol in gasoline were defined in a much clearer way, with legislation specifying a mixture of between 20% and 25%. In the previous four years we saw the movement of oil prices, caused by the proportional growth in demand. It was not an artificial restriction of supply, as in the previous crises.

New markets appeared, from aviation to the chemical-ethanol. We had the fight for Flex Fuel. How much effort was spent for this to happen. Of the 85% of vehicles produced every month in the country at least 70% use ethanol. This allows Brazil to chart an unheard-of and completely new course in the world.

With the compulsory mixture of ethanol in gasoline, and also the use of 100% ethanol, we have given the car driver a freedom that does not exist in any other part of the world, to choose the fuel that suits him. The five or six million flex fuel vehicles in the American market don't have a supply infrastructure.

We have seen the internationalization of the use of ethanol. We have increased exports but we have invested a modest volume in research and development, to main-

tain leadership in the market. It is worth remembering that from the 2,800 liters of ethanol per hectare produced in the beginning of Proálcool, we have progressed to more than 6,500 liters per hectare. The cost per cubic meter has decreased four-fold, from US\$850.

In half a dozen years from now, our total ethanol production will be close to 38 billion liters. The production of anhydrous ethanol will grow a little in relation to today's production. There will be a small increase, due to the growth of anhydrous exports. We have stabilized the gasoline market in the country and we have increased the market of hydrated ethanol.

Exports have grown well, because we abandoned, during the nineties, the international market of industrial ethanol for drinks, food, the pharmaceutical industry and cosmetics and other industrial uses. We have had to re-conquer that market. Our competitors are South Africa, Saudi Arabia, India and China.

In the 2006/07 harvest, a very large volume of ethanol fuel was exported directly to the United States, through the Caribbean. We reprocessed the hydrated ethanol into anhydrous ethanol, to get into the United States without paying tariffs.

We have more than 120 million hectares to be planted with sugarcane. When we have much larger volumes to ex-

A cana-de-açúcar passava por problemas importantes no início dos anos 70. No fim de 1975, o Proálcool surge como absoluta necessidade, com obrigatoriedade da mistura. Estado forte e governo militar preocupado com o planejamento estratégico no campo energético. Avançamos até a segunda crise do petróleo.

Introduzimos o carro 100% a álcool no fim dos anos 70. Foi uma brutal revolução no mundo do transporte individual. O Brasil formou um *asset* importante no campo dos biocombustíveis: a infra-estrutura de distribuição no varejo de álcool em todos os pontos do país.

Só para fazer uma referência, dos 160.000 postos de gasolina nos Estados Unidos, existem pouco menos de 1.000 postos para venderem o E85, o álcool hidratado, correspondente ao nosso.

Foram montadas políticas públicas extremamente consistentes, um brutal programa de investimento em destilarias e tecnologias de produção, a infra-estrutura de distribuição e abastecimento, a obrigatoriedade da mistura do anidro na gasolina. Não acredito em nenhum lugar no mundo que possa implantar um programa de etanol sem ato mandatário na mistura de etanol.

Houve o aprimoramento tecnológico na produção e no uso do álcool. Chegamos a ter 95% dos veículos fabricados em 1985 movidos 100% a álcool. Os preços

do petróleo começaram a cair em meados da década, e, lentamente, os novos governos democráticos descartaram o álcool.

No fim dos anos 80 faltou álcool na bomba. Matamos nossa criação. Houve uma redução tremenda da oferta de álcool, que provocou um retorno no interesse pela gasolina e uma queda fantástica nas vendas do carro a álcool. Felizmente, o setor encontrou o caminho de buscar o açúcar. Cuba deixava de produzir no início dos anos 90 com a queda da União Soviética.

Fomos buscar espaço brigando na justiça pelo direito do setor privado exportar, contra o monopólio da exportação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA). A indústria sobreviveu através do brutal avanço das exportações. Entre o começo e o fim da década de noventa, passamos de 1,2 milhão de toneladas exportadas para 13 milhões.

Tivemos um grande avanço tecnológico. Enfrentamos a desregulamentação durante oito anos, entre o último ato em janeiro de 99 e o primeiro no início da década, com a extinção do IAA.

Definiu-se de maneira muito mais clara o parâmetro de mistura de álcool anidro à gasolina, com a legalização da mistura entre 20% e 25%. Tivemos já há 4 anos a movimentação dos preços de petróleo, devido ao cres-

cimento mais proporcional da demanda. Não era uma restrição artificial da oferta, como nas crises anteriores.

Aparecem novos mercados: da aviação à alcoolquímica. A briga pelo Flex Fuel. Quanto esforço despendido para isso ocorrer. Os 85% dos veículos produzidos a cada mês no país usam pelo menos 70% de álcool. Isso permite para o Brasil um caminho inédito e desconhecido do mundo.

Com um programa de mistura obrigatória de etanol na gasolina, que permite, também, usar 100% de álcool, demos ao consumidor de automóvel uma liberdade não vista em nenhum lugar do mundo de escolher o combustível que bem entender. Os 5 ou 6 milhões de veículos flexíveis no mercado americano não dispõem de uma rede de abastecimento.

Assistimos à internacionalização do uso do etanol. Aumentamos as exportações, mas investimos um volume modesto em pesquisa e desenvolvimento, para mantermos a liderança mercadológica. Vale lembrar que dos 2,8 mil litros de álcool por hectare no início do Proálcool, atingimos mais de 6,5 mil litros por hectare. O custo do metro cúbico de US\$ 850 caiu em 4 vezes.

Daqui a meia dúzia de anos, teremos uma produção total de álcool próxima de 38 bilhões de litros. A produção de álcool anidro pouco aumenta com relação à produção de hoje. Há um pequeno aumento, devido ao crescimento das exportações de anidro. Estabilizamos o mercado de gasolina no país e crescemos o mercado de álcool hidratado.

As exportações cresceram bastante, porque abandonamos, ao longo dos anos 90, o mercado internacional de álcool industrial para bebida, alimento, indústria farmacêutica e de cosméticos e outros fins industriais. Tivemos de reconquistar esse mercado. São nossos concorrentes a África do Sul, a Arábia Saudita, a Índia e a China.

Na safra 2006/07, tivemos um fantástico volume de álcool carburante exportado diretamente para os Esta-

dos Unidos, através do Caribe. Reprocessamos o álcool hidratado na forma de álcool anidro, para entrar nos Estados Unidos sem tarifa.

Temos mais de 120 milhões de hectares a serem ocupados com cana. Quando tivermos grande volume de exportação, teremos problemas de infra-estrutura. Há três anos a capacidade de exportar no porto de Santos não era maior do que 1 bilhão de litros e hoje ultrapassa 3 bilhões de litros.

A questão ambiental será decisiva na tomada de posição de cada uma das economias no uso do etanol. A melhoria de qualidade do ar nas regiões urbanas, uma motivação no início do Proálcool, perde um pouco essa importância dado ao avanço na redução de emissões, nas novas tecnologias de motores e na fixação de normas severas.

A mitigação nos casos de efeito estufa; o etanol passa a ser uma resposta positiva perante essas necessidades. Hoje, no Brasil, substituímos mais de 75,5 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>. O uso de bagaço na co-geração é outro ponto importante, além de gerar um adicional de 5,7 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, como sequestro.

Temos desafios importantes. Um deles é a qualificação do etanol como produto energético nas discussões da Rodada de Doha. Fico contente em saber que pensam em tirar as tarifas dos produtos ambientalmente corretos, que contribuem para oferecer maior segurança energética. Infelizmente, nesse sentido, o etanol não é considerado, porque existe um nível de protecionismo absolutamente inaceitável.

Precisamos de mais produtores. O convite da Unica à ADM e à Associação dos Produtores de Milhos dos EUA significa aliança. Temos de estar associados. O mercado de gasolina é muito grande. Tudo que fizermos juntos será pequeno.

Obrigado.

port, we will have infrastructure problems. Three years ago the export capacity at the port of Santos was no more than 1 billion liters; today it is more than 3 billion liters.

Environmental questions will be decisive in establishing policies when we consider the various savings that come with the use of ethanol. The improvement of urban air quality was a motivating factor at the beginning of the Proálcool project, but this has lost a little importance given the progress in reduction of emissions, in the new engine technologies and the establishment of strict norms.

As for mitigation in the cases of greenhouse gases, ethanol can make a positive contribution. Today, in Brazil, we substitute more than 75.5 million tons of CO<sub>2</sub>. The use of sugarcane bagasse in co-generation is another impor-

tant point, as well as generating an additional 5.7 million equivalent tons of CO<sub>2</sub>, as a sequester.

We have important challenges to face. One of them is the classification of ethanol as an energy product in the discussions at the Doha Development Round. I was pleased to learn that they are considering removing tariffs from products that are environmentally correct, that contribute to offering greater energy security. Unfortunately, ethanol is not included in this respect, because there is an absolutely unacceptable level of protectionism.

We need more producers. UNICA's invitation to ADM and the US National Corn Growers Association signifies an alliance. We need to be associated. The gasoline market is very big. Everything that we do together will be small.

Thank you.



# Respostas para o aquecimento global

Answers to global warming

## Presidente da mesa

Chairman

### **Fernando Henrique Cardoso**

Ex-presidente da República do Brasil  
Former President of the Republic of Brazil

## Palestrantes

Speakers

### **George Soros**

Fundador e Presidente do Open Society  
Institute e da Soros Foundations Network  
Founder and President of the Open Society  
Institute and the Soros Foundations Network

### **Melinda Kimble**

Vice-Presidente Sênior da United Nations Foundation  
Senior Vice President of the United Nations Foundation

### **Martina Otto**

Chefe da Unidade de Políticas para Transporte  
e Energia do Programa das Nações Unidas  
para o Meio Ambiente (Pnuma/Unep)  
Head of the Energy and Transport Policy Unit of the  
United Nations Environment Programme (Unep)

### **Luis Nassif**

Jornalista econômico da Agência  
Dinheiro Vivo e do Projeto Brasil  
Economics Journalist of the Agency  
Dinheiro Vivo and Projeto Brasil

## Fernando Henrique Cardoso

O aquecimento global e as energias alternativas são temas apaixonantes, das pessoas mais simples aos líderes dos países mais importantes. É um sentido de responsabilidade e desafio para ser enfrentado.

Até recentemente, presidi o Clube de Madri, formado por ex-presidentes democráticos e tendo como presidente de honra Bill Clinton. Tive a satisfação de transmitir o posto para Ricardo Lagos, do Chile. O Clube de Madri e a Fundação das Nações Unidas discutiram esse tema em Madri e Xangai. Não compartilho das visões dubitativas se teremos ou não capacidade de enfrentar essas questões, mas é indiscutível uma moderação das posições pela magnitude dos desafios que enfrentaremos nos próximos anos.

Estamos no limiar da necessidade de reconstruirmos as bases do êxito da civilização ocidental, em grande medida, a partir da Revolução Industrial e, mais recentemente, da Revolução do Conhecimento. Neste tempo todo, a disponibilidade de recursos energéticos a partir de combustíveis fósseis foi considerada uma variável permanente.

Em 1968, quando foi criado o Clube de Roma, hoje presidido pelo príncipe Hussein, já se chamava a atenção para os limites da utilização dos recursos naturais. Os países em desenvolvimento ficaram em uma situação incômoda, os países se desenvolveram sob o pressuposto de recursos na-

turais inesgotáveis; agora, alertam serem esgotáveis, e, portanto, teriam de trabalhar para evitar um desastre maior. Será isso justo?

A tese, então, era do crescimento zero, o que seria inaceitável para os países em desenvolvimento ou que precisarão se desenvolver, pois isso significaria condenar as gerações futuras à pobreza e ao atraso. Mas isso já é passado, e nos últimos 50 anos a idéia de desenvolvimento sofreu transformações profundas.

A minha geração teve a possibilidade, e a angústia, de trabalhar em um momento no qual as alternativas de desenvolvimento para a América Latina estavam se desenhando. Na Cepal, Comissão Econômica para a América Latina, trabalhei com Raul Prebesh e Celso Furtado. Na ocasião, estávamos convencidos da importância em industrializar a região. Perderíamos, se não nos industrializássemos e incorporássemos ao modelo de crescimento econômico as tecnologias mais avançadas, nos termos de troca com os países desenvolvidos. Hoje, com os preços das commodities nas nuvens, fica difícil sustentar a idéia que perderíamos.

Nos anos 70, um brasileiro disse: “Bendita poluição para o desenvolvimento”. A atitude do Brasil na Conferência de Estocolmo sobre o meio ambiente, em 1972, foi quase de ironia. Tínhamos medo de que as teses de pro-

## Fernando Henrique Cardoso

Global warming and alternative energies are passionate themes for everyone, from the simplest people to the leaders of the most important countries. It is a feeling of responsibility and a challenge to be confronted.

Until recently, I presided over the Club of Madrid, formed by former heads of state and having Bill Clinton as its president of honor. I had the satisfaction of transferring the post to Ricardo Lagos, of Chile. The Club of Madrid and the United Nations Foundation discussed this theme in Madrid and Shanghai. I do not share the views of those who doubt if we will or not have the capacity to face these questions; rather positions are undeniably moderate, given the magnitude of the challenges which we must confront in the next few years.

We are on the threshold of the need to in large part reconstruct the bases of western civilization, from the Industrial Revolution and, more recently, the Information Revolution. Throughout this time the availability of fossil fuel energy resources was considered a permanent variable.

In 1968, when the Club of Rome – today presided by Prince Hussein – was created, attention was already being called to the limits in the use of natural resources. Developing countries were in an awkward position, they had developed under the supposition of unlimited natural re-

sources; now, they are being warned that these are running out, and therefore they will have to work to avoid a greater disaster. Is this fair?

The thesis then was of zero growth, which would be unacceptable for the countries under development or that need to develop, this would signify condemning future generations to poverty and delay. But this moment has already passed, and in the last 50 years the idea of development has undergone profound transformations.

My generation had the possibility and the anguish of working at a time where the alternatives for development of Latin America were being designed. Within Cepal, the Economic Commission for Latin America, I worked with Raul Prebesh and Celso Furtado. At that time we were convinced of the importance of industrializing the region. We would lose, in terms of exchange with the developed countries, if we did not industrialize and incorporate the most advanced technologies into the economic growth model. Today, with the prices of commodities in the clouds, it is difficult to accept the idea that we could have lost.

In the 1970s, a Brazilian said: “Blessed be pollution for our development.” Brazil’s attitude at the Stockholm Conference on the environment, in 1972, was almost ironic. We were frightened that ideas of environmental protection were simply to impede our growth. Who would say this today?

But the United Nations Conference on Environment and Development, officially denominated the “Earth Summit Conference” and informally known as Eco-92 or Rio-92, held in Rio de Janeiro in 1992, had great importance reinforcing and extending the environmental approach discussed in previous documents.

Now, we are living at a time that is completely different from 40 or 50 years ago. We have the responsibility to propose development that takes into account environmental questions.

When President Clinton, in 1997, discussed the Kyoto Protocol, I held the Presidency of Brazil. There was resistance in the USA and here in Brazil. In the USA, unproven environmental problems did not command much attention.

For developing countries, China, India and Brazil, we kept on coming back to the idea: “They (rich countries) polluted things and now we have to pay the price of not polluting?” This has changed. The discussion became: “Responsibility has to be proportional to our possibilities, necessities and historical facts”. We need to search for a more suitable formula for the relationship, to show our responsibility.

In the case of Brazil, we have the advantage of a cleaner energy matrix. With respect to climate change, our responsibility is related to the bad use of forests, and not of energy. If we burn forests and emit CO<sub>2</sub> in higher proportions, we must deal with this question in a different manner.

This is what President Lula referred to when he said that it is necessary to know if it will also be possible to pay for the maintenance of the forests, because the Kyoto Protocol dealt with reforestation but not preservation of existing forests. In reforestation, one imagines a faster absorption of CO<sub>2</sub>. It is necessary to change some of these concepts.

Petroleum is a cause of war. Now we are seeing the emergence of new focuses of conflict that have the energy question behind them. These conflicts will not be resolved by military force.

Thank you!

## George Soros

The increasing dependence of civilization on fossil fuels brings a series of problems.

teção ambiental eram simplesmente para impedir nosso crescimento. Quem diria isso hoje?

Mas a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), oficialmente denominada de “Conferência de Cúpula da Terra” e informalmente de Eco-92 ou Rio-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992, teve grande importância para reforçar e ampliar a abordagem ambiental discutida em documentos anteriores.

Então, vivemos um momento completamente diferente de 40 ou 50 anos atrás. Temos a responsabilidade de propor o desenvolvimento em cima de questões ambientais.

Quando o Presidente Clinton, em 1997, discutiu o Protocolo de Kyoto, eu estava na presidência do Brasil. Havia resistência nos EUA e entre nós. Nos EUA, os problemas ambientais, sem nada comprovado, não chamavam a atenção.

Para países em desenvolvimento, a China, a Índia e o Brasil, voltávamos à idéia: “eles poluíram e agora pagaremos o preço de não poluir?”. Isso mudou. A discussão passou a ser: “a responsabilidade tem de ser proporcional às nossas possibilidades, necessidades e ao feito historicamente”. Precisamos buscar uma fórmula de relação mais adequada, para mostrar nossa responsabilidade.

No caso do Brasil, temos a vantagem de uma matriz mais limpa. No que diz respeito à mudança climática, nossa responsabilidade está relacionada ao mau uso da floresta, e não da energia. Se queimamos a floresta e emi-

timos CO<sub>2</sub> em proporção muito elevada, lidemos com essa questão de maneira diferenciada.

A isso se referia o presidente Lula ao dizer que é preciso saber se vai ser possível também pagar pela manutenção da floresta, porque o Protocolo de Kyoto cuidava do reflorestamento e não da preservação da floresta. No reflorestamento, imagina-se uma absorção mais rápida de CO<sub>2</sub>. Dessa forma, é preciso mudar alguns desses conceitos.

O petróleo é causa de guerra. Assistimos à emergência de novos focos de conflito por detrás da questão energética. Esses conflitos não serão resolvidos pela força militar.

Obrigado!

## George Soros

A dependência crescente da civilização por combustíveis fósseis traz uma série de problemas.

O aquecimento global é um dos mais importantes deles. Mas existem outros, como o declínio da taxa de descoberta de novas reservas. Falar sobre o pico de preço do petróleo pode ser exagero, apesar de descobrirmos menos petróleo em relação ao seu uso. O excesso de produção caiu, de oito para dois bilhões de galões, nos últimos dez anos. O tipo de óleo refinado não encontra mercado. Como é preciso achar novas fontes, surge oportunidade para o etanol.

A indústria petrolífera tem contribuído para o surgimento de problemas políticos. Ocorre um fenômeno cha-

mado de “The Resource Curse” onde, por diversas razões, países ricos em recursos naturais apresentam crescimento econômico inferior aos países pobres em recursos.

Estamos nos Esforçando para estabelecer transparência e responsabilidade com a iniciativa “Publique o que você paga”. A proposta foi adotada pelo governo britânico através da Extractive Industry’s Transparency Initiative. No entanto, ainda há muita instabilidade política, que tem se acentuado com o crescimento do que se pode chamar de “Petro Power” – como exemplo, a Rússia está tentando recuperar sua posição de superpotência explorando o controle sobre o gás; o Irã tem influenciado o Oriente Médio de maneira não muito pacífica. Esses fatores têm contribuído para a “Crise Energética global”.

O aquecimento global começou com a Revolução Industrial, e o “The Resource Curse” segue vivo ao longo da história, principalmente depois do ataque terrorista de 11 de setembro de 2001.

No tema do aquecimento global fui convertido por Al Gore entre 2003 e 2004, quando assistia a um conjunto de slides, que foram a base do livro e filme “*An Inconvenient Truth*”, de tremendo impacto na opinião pública dos EUA. Estou convencido há mais de oito anos que se não negociarmos a civilização poderá ser destruída. A solução é complexa, envolve diferentes países, redução de consumo e alternativas de combustíveis.

Como é barato e há disponibilidade, o uso de carvão para a geração de energia elétrica, apesar de aumentar a poluição do ar em 2/3 nos últimos anos, cresce rapidamente em países como China, EUA e Índia, no esforço de conquistar a independência energética.

O aquecimento global atualmente excede em 2% o nível considerado crítico. Por sua vez, não existe fonte energética alternativa para substituir o carvão, em escala de produção para atender a demanda. O caminho é desenvolver tecnologia para extrair o carbono das fontes de carvão sem causar poluição.

Global warming is one of the most important of them. But there are others, like the decline in the rate of discovery of new reserves. To speak of the peak of petroleum may be an exaggeration, in spite of us discovering less petroleum in relation to its use. The excess of production has fallen from eight billion to two billion gallons in the last 12 years. The type of oil being refined is not finding a market. As it is necessary to find new sources, the opportunity for ethanol appeared.

The petroleum industry has contributed to the emergence of political problems. There’s a phenomenon called the “The Resource Curse” where, for various reasons, countries that are rich in natural resources have lower economic growth than those with scarce resources.

We are trying to instill transparency and responsibility via an initiative called “Publish what you pay”. This proposal has been adopted by the British government in the form of the *Extractive Industries Transparency Initiative*. However, there is still a great deal of political instability, and this has increased with the growth of what we might call “Petro Power” – for example, Russia is trying to recover its superpower status by exploiting its control over natural gas, and Iran is influencing the Middle East in a way that’s not very peaceful. These factors have contributed to the “Global Energy Crisis”.

Global warming started with the Industrial Revolution, and the “The Resource Curse” continues valid throughout history, mainly after the terrorist attack of 11<sup>th</sup> September 2001.

I was converted to the global warming theme by Al Gore between 2003 and 2004 when I saw a set of slides which were the basis of the book and film “*An Inconvenient Truth*”, which

had a tremendous impact on public opinion in the United States. I have been convinced for more than eight years that if we do not negotiate civilization may be destroyed. The solution is complex, it involves different countries, a reduction in consumption and the use of alternative fuels.

As it is cheap and widely available, the use of coal for the generation of electric power is growing rapidly in countries like China, the USA and India, in spite of increasing air pollution by 2/3 in recent years. This reflects the effort to achieve energy independence.

Global warming currently exceeds by 2% the level considered critical. There is no energy source alternative to replace coal on a large enough scale of production to meet demand. The only way is to develop technology to extract the carbon from the coal without causing pollution.

Another point is the urgent application of financial mechanisms for capture carbon, estimated at US\$30 ton. The longer negotiations take to establish prices for carbon, the more difficulties there will arise in the future.

Ethanol has the advantage of being a clean fuel and with a competitive price. Brazil is favorably located to develop it from biomass. I am ready to find partners and invest financial resources for the production of ethanol. I need to learn more about the subject. Large plants may increase production, but there are environmental restrictions. To meet the external market, there are the quotas and tariffs imposed by the USA, by Europe and by Japan. The creation of an environment for greater price stability and more stimulus for investments will require deeper analysis and discussions. These are just my thoughts for the time being.

Thank you.

Outro ponto são as aplicações urgentes dos mecanismos financeiros para a captura de carbono, estimado em US\$ 30 a tonelada. Quanto mais atrasam as negociações para estabelecer preços para o carbono, mais as dificuldades surgirão no futuro.

O etanol possui a vantagem de ser um combustível limpo e de preço competitivo. A posição do Brasil é favorável para desenvolvê-lo a partir da biomassa. Estou pronto para achar parceiros e investir recursos financeiros para a exploração do etanol. Preciso aprender mais sobre o assunto. Grandes usinas poderiam aumentar a produção, porém, há restrições ambientais. Para atender o mercado externo, existem as quotas e as tarifas impostas pelos EUA, pela Europa e pelo Japão. A criação de um ambiente para maior estabilidade dos preços e mais estímulos a investimentos exigiria análise e discussões mais aprofundadas. No momento faço uma auto-especulação.

Obrigado.

## Melinda Kimble

Em 1997, para resolver a crise da dívida dos EUA com a Fundação das Nações Unidas (UN), Ted Turner, magnata da mídia, pensou em comprar a dívida, acionar o governo dos EUA e pagar a UN. Como seus advogados disseram que não podia fazer isso, tentou uma estratégia maior, chamou Kofi Annan e pediu uma solução sem problemas. Focamos em algumas questões, construímos uma grande coalização com as agências da UN e chegamos a alguns consensos.

Trabalhamos na área de saúde mundial; são nossos principais parceiros a Gates Foundation, World Health Organization (WHO), e Unicef Home.

Na área de meio ambiente, mudança climática e energia, definimos três áreas:

- Expansão da energia limpa;
- Iniciativas de projetos pilotos;
- Parcerias com agências da UN Environmental Programme (Unep), e a United Nations Development Programme (UNDP).

Criamos oportunidades para dialogar fortemente em nível internacional as questões de mudança climática e a aplicação de acordos decorrentes do Protocolo de Kyoto. Envolvemos também o setor privado.

Em 2004, em São Paulo, as sementes foram lançadas no Quadriannual Encontro UNCTAD, para mostrar a iniciativa da UN na área de bioenergia, na busca de acesso de energia para os pobres, abertura de mercados para novos produtos energéticos e ajuda na mudança climática.

A mudança climática não pode ser discutida somente com base na energia renovável e nos biocom-

bustíveis. Dessa maneira, a respeito do estágio do planeta, trouxemos o relatório “*Confronting Climate Change: Avoiding the Unmanageable, Managing the Unavoidable*”, com as recomendações da Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Trabalhamos junto com o Clube de Madri.

Defrontamos com tremendo senso de urgência. O painel intergovernamental desse ano foi definitivo na questão da mudança ambiental: a temperatura global subiu 2,8° centígrados, e há registro de outros eventos (elevação do nível do mar, derretimento das geleiras e mudanças nos ecossistemas). O problema é global, e ninguém pode resolver sozinho. É importante a posição de responsabilidade assumida por líderes como os Presidentes Fernando Henrique Cardoso e Lula.

A publicação *Herald Tribune* mostra estimativas em que a China será líder na emissão de gases *greenhouse*. Os chineses não sinalizam cortar suas emissões, apesar da promessa de executar uma série de ações, que outros países também pensam em fazer. Poderemos estabilizar as emissões dentro de cinco anos. Precisamos fazer uso de outras opções, como foi feito no Brasil nos anos setenta com o etanol.

Expandir o acesso da bioenergia aos países em desenvolvimento, especialmente no biodiesel, cujas matérias-primas são produzidas no próprio local. O Brasil pode priorizar as regiões mais pobres na produção do biodiesel. É essencial encontrar um caminho sustentável para abordar a bioenergia. Ted Turnê, na OMC, fez referência da importância de liberar o comércio agrícola, inclusive o de bioenergia, para dar uma chance aos produtores no mundo.

Mesmo sem investir, sem realizar investimentos diretos, trabalhamos com o BID, parceiro de uma grande iniciativa junto com os EUA e o Brasil, para aumentar a participação dos biocombustíveis na matriz energética do Hemisfério Sul.

Na área de transporte, as emissões dos EUA são bem superiores às emissões dos demais países. Os biocombustíveis fazem parte de um conjunto de poucas opções. Precisamos adaptar políticas e mecanismos para dar suporte à produção, ao uso e desenvolvimento dessa nova energia. De acordo com Peter Druke “o custo será a força motriz do século vinte e um.” Sem querer disputar com o ensinamento do professor, diria que “a mudança será a força motriz do século vinte e um”.

Obrigada.

## Martina Otto

A missão da United Nations Environment Programme é proporcionar às lideranças e encorajar aos parceiros para informar, influenciar e tornar possível às nações e pesso-

## Melinda Kimble

In 1997, to resolve the crisis of the USA's debt with the United Nations Foundation (UNF), Ted Turner, the media magnate, considered buying the debt, suing the US government and paying the UN. His attorneys said he couldn't do this, so he tried a greater strategy, called Kofi Annan and asked what would be a solution without problems. We focused on some questions, constructed a large coalition with the UN agencies and reached some consensus.

We work in the area of world health; our main partners are the Gates Foundation, the World Health Organization (WHO), and UNICEF.

In the area of the environment, climatic change and energy, we define three areas:

- Expansion of clean energy;
- Pilot project initiatives; and
- Partnerships with UN Environmental Program (Unep) agencies and the United Nations Development Program (UNDP).

We create opportunities for powerful dialog at an international level on the questions of climate change and the application of agreements resulting from the Kyoto Protocol. We also involve the private sector.

The seeds were planted at the Quadrennial UNCTAD meeting in São Paulo in 2004, to show the initiative of the UN in the area of bioenergy, in the search for access to en-

ergy for the poor, opening of markets for new energy products and help in climate change.

Climate change cannot be discussed only with a base on renewable energy and biofuels. As such, in respect of the situation of the planet, we brought out the report "*Confronting Climate Change: Avoiding the Unmanageable, Managing the Unavoidable*", with the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) recommendations. We work with the Club of Madrid.

We face a tremendous sense of urgency. The intergovernmental panel this year was definitive on the question of environmental change: global temperature rose 2.8° centigrade, and other events were observed (rising sea level, melting icecaps and ecosystem changes). The problem is global and nobody can resolve it alone. The position of leaders like Presidents Fernando Henrique Cardoso and Lula is important.

The publication International Herald Tribune published estimates in which China will become the leader in the emission of greenhouse gases (GHG). The Chinese have not signaled that they will reduce their emissions, in spite of promising to implement a series of actions that other countries are also thinking of doing. We may stabilize emissions within five years. We need to make use of other options, as was done in the Brazil in the seventies with ethanol.

We must expand bioenergy access to developing countries, in particular biodiesel whose prime inputs are pro-

as melhorarem a qualidade de vida, sem comprometer as futuras gerações.

Temos áreas prioritárias para:

1. Fornecer dados, informações e ajudar os governos a planejar o desenvolvimento sustentável;
2. Dar suporte legal e institucional para fortalecer o desenvolvimento de políticas ambientais. Acordos internacionais têm sido estabelecidos com a United Nations Environment Programme, como o Montreal Protocol, Chemicals Conventions e Biodiversity Conventions;
3. Formar parcerias com indústrias para encorajar os tomadores de decisão a adotar políticas, práticas e tecnologias ambientais.

Nossa sede fica em Nairobi, no Quênia. A grande preocupação é com o meio ambiente para o desenvolvimento. A cada ano escolhemos um tema para celebrar o dia mundial do meio ambiente. Em 2007, o tema foi aquecimento global com seus efeitos nas geleiras da região Antártica e no Ártico. De 1970 a 2004, a emissão de gás *greenhouse* (GHG) aumentou em 70%. A tendência ainda é de crescimento. Para 2030, diante da adoção de práticas sustentáveis, as emissões globais poderão ser reduzidas.

De acordo com relatório de Nicholas Stern, Economista-Chefe do Banco Mundial, o custo de qualquer ação para reduzir as emissões será menor do que se nada for feito. Um ponto importante que surge aqui é o desenvolvimento do mercado. Entre 2004 e 2006, os investimentos em energias renováveis passaram de US\$ 28 bilhões para US\$ 71 bilhões, e isto é apenas o começo.

Relatório elaborado pelo IPCC considera que um preço de US\$ 20 a US\$ 30 para a tonelada de carbono pode trazer grandes mudanças no uso de uma simples luz elétrica, em substituição às fontes carvoeiras. O crescimento na demanda de energia exigirá investimentos da ordem de US\$ 20 trilhões até 2030. A aplicação desses recursos terá de ser correta para mitigar ou não as emissões de GHG.

Os governos têm o papel de possibilitar infra-estruturas para as indústrias e ter uma visão de longo prazo, de modo a proporcionar investimentos seguros. A Alemanha, com o Energy Feed Law, acionou mecanismos para fortalecer o mercado de renováveis, com metas de misturas de biocombustíveis, padrões para produtos e processos, preços de captura e comércio de carbono, dentre outros. A UE assumiu o compromisso de reduzir em 20% as emissões até 2020, mas está pronta para

e elevar essa taxa para 30%, se outros países tomarem decisões similares.

Existe uma ligação entre mudança climática e biodiversidade. O Brasil tem papel importante nessa questão. O país defende que o direito de se desenvolver é não negociável, e as suas medidas de proteção das florestas merecem aplausos. A China manifesta a sua intenção de fazer o desenvolvimento não pela via de intenso consumo de energia.

A participação das diferentes formas de biomassa na oferta de energia primária representa 14% no mundo. Nos países em desenvolvimento é de 35% e na África, 90%. Algumas projeções apontam que 20% do combustível químico consumido no mundo seriam substituídos por biocombustíveis até 2020.

Com 2 bilhões de pessoas sem acesso a serviços de energia, as oportunidades se abrem para a revitalização

das áreas rurais e para quebrar o círculo vicioso da migração da pobreza do campo para a área urbana.

Para o uso sustentável dos recursos naturais, temos de levar em conta alguns pontos. O principal deles depende de um adequado plano de gestão, se os riscos se materializarão ou não. A redução de GHG é um dos caminhos para o desenvolvimento de biocombustível. As próprias mudanças climáticas afetarão a agricultura e são riscos iminentes para os investimentos em longo prazo.

Outro ponto é a biodiversidade, quanto ao tipo e cultivo das culturas. Na Malásia, o plantio da palma foi responsável por 87% do desflorestamento. Isso acontece em outros lugares. O óleo de palma é usado para biocombustíveis, alimentos e cosméticos. A Floresta Amazônica não é apropriada para o cultivo da cana, mas as pessoas muitas vezes apontam o dedo para isso. Há um risco de reputação nessa questão.

duced in the locale itself. Brazil can give priority to its poorer regions with the production of biodiesel. It is essential to find a sustainable path to dealing with bioenergy. Ted Turner, in the WTO, made reference to the importance of taking the shackles off agribusiness, including bioenergy, to give world producers a chance.

Even without investing, without making direct investments, we work with the InterAmerican Development Bank, which is a partner in a large initiative with the USA and Brazil to increase the participation of biofuels in the energetic matrix of the Southern Hemisphere.

In transportation, emissions by the USA are much greater than the emissions of other countries. The set of options is not very large, but biofuels are part of it. We need to adapt policies and mechanisms to support the production, use and development of this new energy. According to Peter Drucker, "cost will be the motivating force of the 21<sup>st</sup> century." Without wanting to argue with the professor's teaching, I would say that "change will be the motivating force of the 21<sup>st</sup> century".

Thank you.

## Martina Otto

The mission of the United Nations Environment Program is to provide leadership and encourage partners to inform, influence and make it possible for nations and people to improve the quality of life, without compromising future generations.

We have priority areas for:

- Supplying data and information and helping governments to plan sustainable development;
- Giving legal and institutional support for strengthening the development of environmental policies. International agreements have been established with the

United Nations Environment Program, like the Montreal Protocol, the Chemical Conventions, and the Biodiversity Conventions;

- Forming partnerships with industry to encourage decision makers to adopt policies, practices and environmental technologies.

Our headquarters is in Nairobi, in Kenya. The major concern is about the environment for development. Every year we choose a theme to mark World Environment Day. In 2007, the theme is global warming with its effects on the icecaps in the Antarctic and Arctic regions. From 1970 to 2004, emission of greenhouse gases (GHG) increased 70%. The tendency is still for more growth. For 2030, given the adoption of sustainable practices, global emissions may be reduced.

According to the report by Nicholas Stern, the former chief economist of the World Bank, the cost of any action to reduce emissions will be less than if nothing is done. This raises the important question of the development of the market. Between 2004 and 2006, investments in renewable energy jumped from US\$28 billion to US\$71 billion, and this is just the beginning.

A report prepared by the IPCC considers that a price of US\$20 to US\$30 for a ton of carbon may bring large changes in the use of simple electric light, replacing carboniferous sources. The growth in demand for energy will require investments in the order of US\$20 trillion through 2030. The application of these resources will have to be correct to mitigate or not the GHG emissions.

Governments have a role in creating infrastructure for industry and taking a long term view, so as to provide secure investments. With its Energy Feed Law, Germany activated mechanisms to strengthen the renewables market, with goals for the mixture of biofuels, standards for products



Na parte da segurança alimentar, há quatro dimensões: disponibilidade, acesso, estabilidade e utilização. No mundo existe alimento suficiente para todos. O caso da crise da *tortilla* é específico. Não há problema de provisão geral. Como é cada vez mais consumido para produzir etanol, o milho tem seus estoques em queda. Um problema de curto prazo. Quanto ao tema da água e da erosão do solo, precisamos fazer o certo com as culturas, em termos geoclimáticos.

Preocupações climáticas, segurança energética etc., entre agendas locais e globais, podem ser pensadas. Construir uma capacidade institucional em termos de pesquisa para a sustentabilidade dos recursos naturais. Transferir conhecimento e tecnologia, como no caso do etanol do Brasil para a África. Desenvolver um acordo internacional para produção de biocombustíveis.

A United Nations Environment Programme (Unep) desenvolveu critérios e opções de certificação, com base em pesquisas, para fornecer informações apropriadas aos tomadores de decisão do governo e da iniciativa privada. A Ericsson queria disseminar uma antena de comunicação na Tanzânia, e oferecemos como opção o uso de biocombustíveis. Havia um tipo de planta para os pequenos produtores plantarem e se juntarem em cooperativa na produção de biodiesel. Uma tecnologia fácil, sem demandar grandes investimentos.

Desenvolvemos projetos com mecanismos financeiros inovadores para a área de biocombustíveis. Trabalhamos também com critérios e oportunidades de propostas de investimentos para riscos ambientais e sociais, relativos a emissões de efluentes, à contaminação e ao uso de materiais *hazardous*, à proteção à biodiversidade, saúde e segurança dos trabalhadores e a questões sensíveis à opinião e pressão pública. Nada de reinventar a roda. Trabalhamos também com Daimler-Chrysler e WWF. Para explorar o potencial dos biocombustíveis, é importante a coordenação de políticas entre agricultura, comércio, clima e energia.

Obrigada.

## Luis Nassif

Chamo a atenção para a fala do Sr. George Soros, a capacidade de busca de informações e ver as tendências dominantes. Um grande empresário brasileiro me dizia o seguinte: “eu uso muito bem as poucas coisas que eu sei”. Não era intelectual, mas conseguia, com a intuição genial de visionário, identificar as linhas dominantes, como os estrategistas chamam de fatores portadores de futuro.

Tivemos uma aula excepcional de duas tendências dominantes na questão da bioenergia e dos países emer-

and processes, capture and carbon business prices, amongst others. The EU assumed a commitment to reduce emissions by 20% by 2020, but is ready to increase this to 30% if other countries take similar decisions.

There is a link between climate change and biodiversity. Brazil has an important role in this question. The country argues that its right to develop is not negotiable, and its forest protection measures deserve applause. China has declared its intention of seeking development but not via the intensive consumption of energy.

The participation of different kinds of biomass in the offer of primary energy represents 14% worldwide. In developing countries it is 35% and in Africa, 90%. Some projections point to the fact that 20% of the chemical fuel consumed in the world will be replaced by biofuels up to 2020.

With two billion people lacking access to energy services, opportunities are created for the revitalization of rural areas and to break the vicious circle of migration from rural to urban poverty.

For the sustainable use of natural resources, we must take several points into account. The principal is a suitable management plan, whether the risks materialize or not. Reduction of GHG is one of the paths for the development of biofuel. Climate change will affect agriculture and there are imminent risks for long term investments.

Another point is biodiversity, in terms of the type and cultivation of crops. In Malaysia, palm plantations are responsible for 87% of deforestation. This happens in other places. Palm oil is used for biofuels, food and cosmetics. The Amazon Forest is not suitable for the cultivation of cane, but people often make this accusation. There is a risk to national reputation in this question.

With respect to food security, there are four dimensions: availability, access, stability and use. There is enough food

in the world for everybody. The case of the tortilla crisis is specific. There is not a problem with the general supply, but corn stocks have fallen as it is increasingly consumed to produce ethanol. This is a short term problem. As to the theme of water and soil erosion, we need to do the right thing with the crops, in geoclimatic terms.

In the local and global agendas, climate concerns and energetic security should be considered. Constructing institutional capacity in terms of research for the sustainability of natural resources is important. We must transfer knowledge and technology, as in the case of ethanol from Brazil to Africa, and develop an international agreement for the production of biofuels.

The United Nations Environment Program (UNEP) has developed certification criteria and options, based on research, to supply appropriate information to government decision makers and private initiative. Ericsson would like to spread communications antennas in Tanzania, and we offer the use of biofuels as an option. There is a kind of plant that small producers can grow and form cooperatives for the production of biodiesel. It's an easy technology, that does not demand large investments.

We have developed projects with innovative financial mechanisms for the biofuels area. We also work with criteria and opportunities for investment proposals for environmental and social risks relating to the emissions of effluents, contamination and the use of *hazardous* materials, biodiversity protection, health and workers' safety and questions sensitive to public opinion and pressure. We are not trying to reinvent the wheel. We also work with Daimler-Chrysler and the WWF. To explore the potential of biofuels, it is important to coordinate policies between agriculture, business, climate and energy.

Thank you.

gentes. A Sra. Melinda Kimble falou que o século XX foi do custo e o século XXI da transformação. Na verdade, esses dois pontos caminham paralelamente, e há uma confluência das mais interessantes.

O investidor e a produção trabalham em função dos sinais de custo e de preço, e há o consumidor. Na medida em que o consumidor ganha consciência, a questão ecológica e a responsabilidade social se agregam ao preço. O consumidor passa a aceitar a pagar mais por algo ambientalmente e socialmente correto. O McDonald's sofreu muito na Europa com a acusação dos estudantes de que tinha carne de gado criado na Floresta Amazônica. Não tinha nada a ver com isso, mas pegou. Então, quando se transfere para preços, aquele primeiro agente, o investidor, entra no jogo também.

Em conversa recente com membros ligados ao governo Bush, em visita ao Brasil para buscar informações,

eles diziam: "Não acreditamos que a questão de ambiente está ligada à ação do homem; isso é uma nova era, como a glacial e outras; o homem tem pouca contribuição, mas virou um bom negócio".

Essa confluência de fatores adiciona valor à bioenergia brasileira por ser bioenergia e ser de país emergente. O presidente Fernando Henrique Cardoso colocou no início da discussão, e depois o Sr. Soros em sua apresentação, a questão sobre os preços relativos entre commodities e produtos industrializados. Então, tínhamos o Celso Furtado e Raul Prebes que diziam: "Para desenvolver a América Latina, é preciso a industrialização. A tendência dos preços de produtos elaborados é estar acima dos preços de commodities." Essa discussão ficou muito presente agora.

Durante os anos 80, conheci nos Estados Unidos um economista, que contestou o Raul Prebes, por causa da

Opep e a explosão dos preços do petróleo. Ele falava: “como que seu princípio estava correto se os preços de commodities estão explodindo?”. Mas o ponto central das lições aqui aprendidas é quando o Sr. Soros coloca a questão da maldição dos recursos naturais.

A industrialização não foi suficiente para levar o Brasil a ser uma sociedade desenvolvida, mas ficar como produtor de produtos primários; mesmo com a melhoria da relação de trocas, pode levar à maldição dos recursos naturais. Essa sofisticação de temas traz a importância de o país desenvolver e incorporar vários aspectos em sua estratégia.

Ontem, tivemos aulas excepcionais sobre geopolítica e geoeconomia da bioenergia; hoje, outra aula excepcional sobre duas grandes forças que confluem: do consu-

midor e o investidor-produtor. Minha síntese desse processo é a seguinte: temos a vantagem comparativa, hoje, de melhoria de preço das commodities, mas se limitarmos a seus produtores, teremos a maldição dos recursos naturais. De certa forma, baterá nessa questão de câmbio e outros pontos em discussão.

Daí a importância de um planejamento que leve em conta os aspectos mencionados ao longo destes debates: tecnológico, agregação de valor, venda de inteligência junto com o álcool, tecnologia, indústria de base e distribuição de renda. Um programa muito abrangente. O Brasil está nesse dilema que o Sr. Soros, mostrou: ou conseguimos transformar isso em desenvolvimento e riqueza ou seremos vítimas da maldição dos recursos naturais.

Obrigado.

### Luis Nassif

I would like to call attention to remarks by Mr. George Soros about the capacity to search for information and see the dominant tendencies. A leading Brazilian businessman told me the following: “I use the few things I know very well”. He was not an intellectual but he managed, with the genial intuition of the visionary, to identify the dominant lines – what the strategists call the factors that define the future.

We had an exception lesson about the two dominant tendencies in the question of bioenergy and the emerging countries. Ms. Melinda Kimble said that in the 20<sup>th</sup> century it was cost and in the 21<sup>st</sup> century transformation. In truth, these two points go hand in hand, and there is a confluence of the most interesting ones.

The investor and production are a function of cost and price signals, and there is the consumer. To the extent that the consumer becomes more aware, the ecological question and social responsibility are aggregated to the price. The consumer begins to accept paying more for something environmentally and socially correct. McDonalds suffered a lot in Europe with the accusation by students that they used beef from cattle raised in the Amazon Forest. It was nothing of the kind, but it caught on. Then, when it is transferred to prices, that first agent, the investor, also comes into play.

In a recent conversation with members connected to the Bush government, on a fact-finding visit to Brazil, they said: “We do not believe that the environmental question is connected to the action of man; this is a new era, like the glacial one and others; man has made only a small contribution, but it has become a good business”.

This confluence of factors adds value to Brazilian bioenergy, first by being bioenergy, and second by being an emerging country. First President Fernando Henrique Cardoso and then Mr. George Soros raised the question of relative prices between commodities and industrialized

products. Then we had Celso Furtado and Raul Prebes who said: “To develop Latin America, industrialization is needed. The tendency of the prices of finished goods is to be above the prices of commodities.” This discussion is very current today.

During the 1980s, I met an economist in the United States who disagreed with Raul Prebes, because of Opec and the explosion of petroleum prices. He said: “how could his principal be correct, if the prices of commodities are exploding?”. But the central point of the lessons learned here was when Mr. Soros introduced the question of the curse of natural resources.

Industrialization was not enough to turn Brazil into a developed society, but even with the improvement in terms of trade, remaining a producer of primary products may lead to the curse of natural resources. This sophistication of themes highlights the importance of the country developing and incorporating various aspects in its strategy.

Yesterday, we had exceptional lessons on geopolitics and the geo-economics of bioenergy; today, another exceptional lesson on two major forces that are merging: that of the consumer and the investor-producer. My synthesis of this process is the following: today we have the comparative advantage of improving commodity prices, but if we are limited to our producers, we will suffer the curse of natural resources. In a certain manner, we come to the question of the exchange rate and other points under discussion.

This shows us the importance of planning which takes into account the aspects mentioned throughout these debates: technology, adding value, selling knowledge together with ethanol, technology, basic industry and distribution of income – a wide ranging program. Brazil faces the dilemma that Mr. Soros raised: either we manage to transform this into development and riches or we will be victims of the curse of natural resources.

Thank you.



**TECNOLOGIA, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**  
TECHNOLOGY, RESEARCH & DEVELOPMENT

## Bioeletricidade: o diferencial energético do etanol de cana-de-açúcar

Bioelectricity: the energy differentiation of sugar cane ethanol

**Presidente da mesa**  
Chairman

**Mário Veiga Ferraz Pereira**

Consultor de empresas em energia, regulação e financiamentos  
Consultant of utilities, regulators and financial institutions

**Palestrantes**  
Speakers

**Custódio Miguens**

Vice-presidente da EDB –Energias do Brasil S.A.  
Vice President, EDB – Energias do Brasil S.A.

**Chandra Shekhar Sinha**

Coordenador do Programa de Créditos de Carbono do Departamento de Desenvolvimento Sustentável do Banco Mundial para a América Latina e Caribe  
Carbon Finance Coordinator for the Sustainable Development Department in the Latin America and the Caribbean Region of the of the World Bank

**Maurício Tolmasquim**

Presidente da EPE – Empresa de Pesquisa Energética  
President of EPE – Empresa de Pesquisa Energética, of the Ministry of Mines and Energy

**José Luiz Alquéres**

Presidente da Light S.A.  
President, Light S.A.

## Mário Veiga Ferraz Pereira

A geração de energia elétrica a partir do bagaço de cana, a co-geração, representa um novo componente que revolucionará o negócio de cana-de-açúcar. Passará de produção de açúcar e álcool para um negócio integrado que inclui açúcar, álcool, eletricidade e crédito de carbono.

## Custódio Miguens

Este depoimento foca as oportunidades abertas para o investimento em bioeletricidade, mas também as questões que podem atrasar o aproveitamento desse potencial.

As projeções de usinas novas e da produção de cana no Brasil impressionam, mas não suscitam ceticismo. Estão suportáveis nas metas políticas anunciadas pelos Estados Unidos, pela Europa e pelo Japão. Não ficaria surpreendido se, sobretudo, no final da próxima década, os números fossem revistos em alta.

Será possível instalar perto de 4.000 megawatts novos e cerca de pouco menos de 3.000 de energia firme.

Vejam agora os outros recursos para o setor elétrico até 2012 e 2013. No Power Plan, há um inventário em andamento, mas não existem projetos novos. Por outro lado, não sabemos se, a partir de agora, o processo de licenciamento ambiental durará menos que sua

media há dois anos. Não se pode contar nos próximos anos com contribuição de hidroeletricidade, embora isso possa parecer um absurdo num país com tanto potencial como o Brasil.

No que diz respeito ao gás natural, a quantidade importada da Bolívia não é suficiente para as necessidades do Brasil. O governo deverá recorrer à importação de energia renovável, e será necessário construir centrais de reclassificação, que não são baratas.

Por outro lado, como as cláusulas restritas dos contratos não casam bem com a vocação que as usinas combinadas terão no Brasil, os fornecedores relutam em aceitá-las. As usinas serão construídas para funcionar, sobretudo, quando não há suficiente hidroeletricidade.

E, finalmente, há uma incerteza importante se o preço do gás natural liquefeito (GNL), será composto dos preços do gás natural, da liquidação, da reclassificação, do transporte etc.

As principais opções de expansão do setor são as hidroelétricas e pequenas centrais hidroelétricas (PCHs), mas com as limitações assinaladas. Por falta de alternativas e tempo, o Brasil poderá recorrer ao carvão importado.

O óleo combustível, o mais poluente, as pessoas têm vontade de descartar. Existem as hipóteses do nuclear e a co-geração, especialmente bioeletricidade, uma das mais consistentes em termos de disponibilidade.

## Mario Veiga Ferraz Pereira

The generation of electric power from sugarcane bagasse, cogeneration, represents a new component that will revolutionize the sugarcane business. It will go from the production of sugar and ethanol to an integrated business which will include sugar, ethanol, electricity and carbon credits.

## Custódio Miguens

My statement focuses on the opportunities open for investment in bioelectricity, and also the questions which may delay taking advantage of this potential.

The projections for new plants and the production of cane in Brazil are impressive, but should not arouse skepticism. They are supportable within the political goals announced by the United States, Europe and Japan. I would not be surprised, however, if at the end of the next decade, the numbers were revised even higher.

It will be possible to install close to 4,000 megawatts with just under 3,000 MW of firm power.

Let's look now at other resources for the electricity sector through 2012 and 2013. In the Power Plan, there is an inventory in progress, but there are no new projects.

On the other hand, we do not know if, from now on, the environmental licensing process will be more rapid than its average of two years. We cannot count on the contribution of hydroelectricity in the new few years, although this may seem absurd in a country with so much potential as Brazil.

With respect to natural gas, the quantity imported from Bolivia is insufficient to meet Brazil's needs. The government will likely have to resort to importation of renewable energy, and it will be necessary to build reclassification plants, which are not cheap.

On the other hand, because the restrictive clauses of the contracts do not adequately match the purposes that the combined plants will have in Brazil, the suppliers are reluctant to accept them. The plants will be constructed to function, above all, when there is not enough hydroelectricity.

Finally, there is an important uncertainty if the price of Liquefied Petroleum Gas (LPG), will be composed of the prices of natural gas, liquefaction, reclassification, transport, and so on.

The main options for expansion of the sector are large and small hydroelectric centers (PCHs), but with noted limitations. Because of a lack of alternatives and time, Brazil may have to resort to importing coal.

A energia eólica é nobre e cara. O potencial dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte permite o funcionamento de geradores por mais de 4.000 horas ao ano, enquanto a Europa, por exemplo, considera que 2.300 horas seja bom.

Existe uma janela de oportunidade na bioeletricidade, pela sua competitividade em preço e por ser uma opção ambientalmente correta: não gera emissões de CO<sub>2</sub>, e o CO<sub>2</sub> emitido na queima de cana é absorvido no crescimento da planta.

As vantagens na bioeletricidade são:

- Projetos de porte reduzido, desenvolvidos com recursos locais;
- Risco consciente de problemas de construção;
- Espectro mais amplo de investidores;
- Permitem fundos de investimentos do exterior;
- Tempo de construção reduzido;
- Maior facilidade de licenciamento ambiental;
- Geração de créditos de carbono.

Na comercialização, tem as vantagens de competir:

- Com todas as fontes nos leilões;
- Na comercialização bilateral com consumidores livres e reguláveis até 500 kilowatts;
- Com renováveis nos leilões específicos para renováveis;
- Nos leilões de geração distribuída (as distribuidoras podem contratar até 10% da sua demanda).

As dificuldades são:

- Novamente de conexão na rede: subestações próximas saturadas, comprimento e preço incompatíveis das linhas com a dimensão dos projetos;
- Para construir uma usina com vida útil de no mínimo 15 anos, precisa-se ter garantia de suprimento de bagaço;
- O escoamento do etanol (infra-estrutura, autorização dos portos etc.).

As energias do Brasil estão propensas a avançar para a bioeletricidade porque:

- É difícil as empresas investirem em geração e atingirem os propósitos dos acionistas;
- A sociedade precisa promover as energias renováveis e a sustentabilidade;
- Há o compromisso com o Brasil para a resolução das insuficiências do setor elétrico.

Temos dois tipos de conclusões:

1. As factuais de aproveitar o forte crescimento da demanda do etanol: ser uma energia limpa e renovável e oferecer oportunidades para investidores locais e estrangeiros;
2. As medidas para facilitar o crescimento da bioeletricidade, de equacionar e resolver os problemas das conexões elétricas nas novas fronteiras de produção, especialmente nos Estados onde a produção de cana vai emergir – Goiás, Mato

## Oportunidade para a bioeletricidade, até 2012 Opportunities for bioelectricity, up until 2012

300 Mtons de cana adicionais até 2012 + caldeiras eficientes + conexões à rede => 2 745 MW adicionais de energia firme  
300 Mtons of additional cane up to 2012 + efficient cauldrons + network connections => 2 745 additional MW of firm power

Serão necessários, aproximadamente, 3 500 MW de energia "firme" por ano, a partir de 2012, para sustentar o crescimento do PIB de 5%

There will be necessary, approximately 3 500 MW of "firm" power per year as from 2012, to sustain the 5% increase in the GDP

UF State	Energia já comercializada até 2006 Power already sold up to 2006			Nova capacidade até 2012* New capacity up to 2012		
	Nº	MW instalados MW installed	MW exportados MW exported	Nº	MW instalados MW installed	MW exportados MW exported
SP	50	1 388	972	46	1 711	1 198
GO	2	82	57	15	588	412
MS	2	74	52	9	405	284
MG	4	126	88	21	1 038	727
PR	1	40	28	4	180	126
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>1 710</b>	<b>1 197</b>	<b>95</b>	<b>3 922</b>	<b>2 745</b>

\* Corresponde aos empreendimentos novos e retrofit (informações da UNICA/Cogen-SP), que poderão se inscrever para os próximos Leilões de Fontes Alternativas e de Energia Nova

\* Corresponds to the new and retrofit undertakings (information from UNICA/Cogen-SP), that can be registered in the next alternative sources and new power auctions

People want to stop using the most pollutant fuel oil. There are the nuclear and a co-generation hypotheses, especially bioelectricity, which is one of the most consistent in terms of availability.

Wind energy is a high-quality renewable, but it is expensive. The potential of the states of Ceará and Rio Grande do Norte allow the functioning of generators for more than 4,000 hours per year, whilst Europe, for example, considers that 2,300 hours is good.

There is a window of opportunity for bioelectricity, given the competitiveness in price and for the environmentally correct reasons: it does not generate CO<sub>2</sub> emissions, and CO<sub>2</sub> emission from cane burning is absorbed in the growth of the plant.

The advantages of bioelectricity are:

- Smaller projects, developed with local resources;
- Conscious risk of the problems of construction;
- Broader spectrum of investors;
- Allows participation of overseas investment funds;
- Reduced construction time;
- Easier environmental licensing; and
- Generation of carbon credits.

In the sale, it enjoys the advantages of competing:

- With all sources in the auctions;
- In bilateral sales, with free and controllable consumers up to 500 kilowatts;
- With renewable energies, in the specific auctions for this category;
- In the auctions for distributed generation (the distributors may contract up to 10% of their demand).

The difficulties are:

- Once again, difficulties of connection to the network: closest sub-stations saturated, length and price of transmission lines incompatible with project dimensions;
- To construct a plant with a minimum working life of 15 years, it is necessary to have a guaranteed supply of bagasse;
- Transporting the ethanol (infrastructure, port authorization, etc.).

Brazilian energy has a propensity to incorporate more bioelectricity because:

- It is difficult for companies to invest in generation and attain the goals of their shareholders;
- Society needs to promote renewable and sustainable energy; and
- Brazil is committed to resolving the insufficiencies of the electric power sector.

We have two kinds of conclusions:

1. The factual ones of taking advantage of the strong growth in demand for ethanol: being a clean and renewable energy source and offering opportunities for local and overseas investors;
2. The measures for facilitating the growth of bioelectricity, equating and resolving the problems

of electricity connections in the frontier regions where Brazil is expanding its economy, especially in the states where the production of sugarcane will grow – Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, the north of Espírito Santo, and Tocantins.

Another measure which will improve the promised cost-benefit ratio of biomass, for environmental reasons and complementary between bioelectricity and hydroelectricity, would be the attribution of a type of *handicap*.

Thank you.

## Chandra Shekhar Sinha

The growth in primary demand for energy will be 50% in the next 25 years. The sources will stop being coal. China and India are located far from the suppliers of fossil fuels.

Brazil alone needs more than 7,000 megawatts in the next few years and will need coal. Potential energy generation from sugarcane bagasse is 4,000 megawatts. Around two thirds of sugarcane energy is in the waste and in residual products, not easily usable in terms of scale. The global production of sugarcane energy corresponds to half the petroleum produced by Saudi Arabia.

With half the global production of sugarcane, Brazil and India are the places for the development of energy from bagasse. Brazil has experience through the 2,300 megawatts generated by the São Paulo Association for Energy Generation (Cogen), and the expansion plans of the federal government's Program of Encourage Alternative Electric Power Sources (Proinfa). In the manufacture of sugar and the distillation of ethanol, there is a low-pressure steam process that generates power by burning the bagasse.

The low-pressure mentioned corresponds to a boiler of 20 bars generating 20 to 30 kilowatts per hour for each tonne of cane bagasse. If the operation went to 60 to 70 bars, as is common in India, the quantity of energy generated may increase six to seven times. The advantages in economic terms make the sugar ethanol industry more efficient and competitive. On the social side, it creates more jobs and electricity for the rural population, with less emission of greenhouse gases. Projects may impact large areas, provided there is infrastructure for energy transmission and distribution.

With respect to the Brazilian bioelectricity program, the World Bank cooperates with Cogen and Unica in the carbon credits projects. There is a plan to add 5,000 megawatts of bioelectricity over the next seven to 10 years in Brazil. One way to make this possible is to make electricity contracts financeable by the private sector and sell carbon credits.

As they are interested parties in bioelectricity production, the plants may buy and negotiate carbon credits. The World Bank would act as an intermediary for the plants interested in acting in the carbon market to have access to buyers.

Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, também no norte do Espírito Santo, no Tocantins.

Outra medida que seria aprimorar o compromisso custo e benefício da biomassa, por razões ambientais e de complementaridade entre bioeletricidade e da hidroeletricidade, na atribuição de uma espécie de *handicap*.

Obrigado.

## Chandra Shekhar Sinha

O crescimento da demanda primária de energia será de 50% nos próximos vinte e cinco anos. As fontes sairão do carvão. China e Índia estão longe das áreas supridoras de combustíveis fósseis.

O próprio Brasil tem necessidade de mais 7 mil megawatts nos próximos anos e precisará do carvão. O seu potencial de geração de energia a partir do bagaço é de 4 mil megawatts. Cerca de dois terços da energia da cana estão no bagaço e em produtos residuais, não bem aproveitáveis em termos de escala. A produção global de energia da cana corresponde à metade do petróleo produzido pela Arábia Saudita.

Com a metade da produção mundial de cana, Brasil e Índia são os locais para o desenvolvimento de ener-

gia a partir do bagaço. O Brasil conta com experiência através de 2,3 mil megawatts gerados pela Associação Paulista de Geração de Energia (Cogen), e mais os planos de expansão pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa). Na fabricação do açúcar e na destilação do etanol, há um processo de baixa pressão de vapor que gera energia na queima do bagaço.

A baixa pressão referida corresponde a uma caldeira de 20 bars gerar 20 a 30 quilowatts por hora para cada tonelada de cana. Se a operação for para 60 a 70 bars, como é comum na Índia, a quantidade de energia gerada pode crescer em seis a sete vezes. As vantagens em termos econômicos tornam a indústria sucroalcooleira mais eficiente e competitiva. Do lado social, aumenta a oferta de emprego e eletricidade para a população rural, com menor emissão de gás *greenhouse*. O reflexo dos projetos poderá ocorrer em grandes áreas, desde que haja infraestrutura de transmissão e distribuição de energia.

Sobre o programa brasileiro de bioeletricidade, o Banco Mundial coopera com a Cogen e a Unica nos projetos de crédito de carbono. Existe um plano para incrementar 5 mil megawatts de bioeletricidade para os

In the position of advisers, Unica and Cogen, through project consultants like Ecoinvest or Eenergy, will help plants to prepare the financial projects financed by the World Bank. Local consultants will be chosen to participate in this process and will give transparency to the market. The World Bank and BM&F (Brazilian Mercantile & Futures Exchange) will plan the actions for the carbon credits and selection of the buyers.

With US\$2 billion, the World Bank manages 10 carbon funds and also is a buyer of carbon. To avoid conflicts of interests, the World Bank does not participate in the process, when it offers carbon funds. If an agreement is needed, the World Bank pays the price established in the action and guarantees a minimum price.

In 2006, in the period of three months, the price per tonne of carbon rose to 30 Euros and, in five days, fell to 6 Euros. The price this year is less than one Euro. For 2008, the prices are between 12 and 14 Euros. Given the high volatility of the market, the World Bank decided after consultation with its clients to establish a minimum price guarantee.

We have identified more than 90 companies interested in the offer of credit to sign letters of intent. Many of them are already investors in the World Bank Carbon Fund that comprises 80% of the carbon market.

The progress of the carbon market has been slow because during 2006 and until March 2007 there was great confusion about the scope of the CDM methodology,

through which carbon credits would be generalized, in particular with Brazil. This problem appears to have been resolved. Meanwhile, there is the question of converting each megawatt hour of bioelectricity into carbon credits.

There are factors to calculate the reduction of emission of the renewable energy projects. As for hydro, as in the case of Brazil, the methodology does not allow the full use of the credit of 280 tonnes per gigawatt per hour.

For the South, the emission factor for China and India will be one tonne per gigawatt hour of electricity. In other regions, particularly the North, the factor, because of hydroelectric stations, changes during some months of the year.

In these cases, it is important to talk with the UN Framework Convention on Climate Change and the Executive Board to adjust the methodology.

In Chile, the data is collected in real time. The 26-megawatt run-of-river project generates 160 gigawatts for each hour of electricity per year. The country's system is independent and takes into account the marginal costs, according to the average humidity, the rainy and the dry seasons. When the information exists, the calculations of credits based on emissions are more accurate and transparent.

In the case of Brazil, the emission factor may vary in terms of gigawatts for each hour of electricity from 280 to 420. A variation of this magnitude significantly changes the sale of carbon.

próximos sete a dez anos no Brasil. Um caminho para tornar isso possível é tornar os contratos de eletricidade financiáveis pelo setor privado e realizar a venda de crédito de carbono.

Como estão interessadas em bioeletricidade, as usinas podem comprar e negociar crédito de carbono. O Banco Mundial atuaria como facilitador para as usinas interessadas em atuar no mercado de carbono terem acesso aos compradores.

Na condição de conselheiros, Unica e Cogen, através de consultores de projetos como Ecoinvest or Econergy, ajudariam as usinas a prepararem os projetos financeiros financiados pelo Banco Mundial. Consultores locais seriam escolhidos para participarem desse processo e darem transparência ao mercado. Banco Mundial e a BM&F planejariam as ações para o crédito de carbono e a seleção dos compradores.

Com US\$ 2 bilhões, o Banco Mundial gerencia dez fundos de carbono e é também comprador de carbono. Para evitar conflito de interesses, o Banco Mundial não participa do processo, quando oferta fundos de carbono. Se necessitar de acordo, o Banco Mundial paga o preço estabelecido na ação e garante um preço mínimo.

Em 2006, no período de três meses, o preço da tonelada de carbono subiu para 30 euros e, em 5 dias, caiu para 6 euros. O preço neste ano está inferior a um euro. Para 2008, os preços estão entre 12 a 14 euros. Face à alta volatilidade do mercado, em consulta a seus clientes, o Banco Mundial decidiu estabelecer um preço mínimo de garantia.

Identificamos mais de 90 empresas interessadas na oferta de crédito para assinar cartas de intenção, muitas delas já investidoras do Fundo de Carbono do Banco Mundial, que constituem 80% do mercado de carbono.

O progresso do mercado de carbono tem sido lento porque durante 2006 até março de 2007 havia muita confusão sobre o escopo da metodologia do CDM, através da qual o crédito de carbono seria generalizado, em particular com o Brasil. Esse problema parece ter ficado claro. Entretanto, existe a questão do fator de conversão em crédito de carbono de cada megawatt hora de bioeletricidade.

Existem fatores para calcular a redução da emissão dos projetos de energia renovável. Quando há hidro, como é o caso do Brasil, a metodologia não permite o uso integral do crédito de 280 toneladas por gigawatt a cada hora.

Para o Sul, o fator de emissão que se veria para a China e a Índia seria de uma tonelada por gigawatt a cada



Given the Brazilian potential for bioelectricity generation with the expansion of the plants for the production of ethanol, it is important that the Brazilian government and their specialist technicians get involved with the CDM Executive Board, for a more accurate estimate of the conversion factors.

Thank you.

### Maurício Tolmasquim

Bioelectricity is electric power generated from biomass with predictability, sustainability and quality. The primary source may be sugarcane, wood, rice shells, urban garbage etc. In spite of bioelectricity potentially coming from various residues, forests, agricultural and industrial residues, our focal point is sugarcane: bagasse, cane tops, cane straw and others.

On the social side, an increase of 100 million tonnes in cane production generates 150,000 direct jobs and 200,000

indirect jobs. Today, the sector generates 1.3 million jobs; in 2010 it will be 1.8 million jobs.

As for the environment, biomass is a renewable source and net emissions are zero. I want to stress that what is emitted is absorbed via photosynthesis during the growth of the plant. As well as offering competitive generation costs, it increases the demand for locally made capital goods.

On energy efficiency, related to the environment, the co-generation process burns sugarcane bagasse to produce steam and electricity, so there is an increase in energy efficiency. The energy is used in a more efficient manner. It also reduces transmission losses, because it is closer to load centers.

Although sugarcane can be used for various products – in the production of paper, animal feed, ethanol –, I will center on electricity generation.

Cane bagasse produces fuel and, via co-generation, generates vapor and electricity. The vinasse may be used

hora de eletricidade. Em outras regiões, particularmente no Norte, o fator, por causa da hidro, muda em alguns meses do ano.

Nesses casos, é importante uma conversa com a UN Framework Convention on Climate Change and the Executive Board para ajustar a metodologia.

No Chile, os dados são coletados em tempo real. O projeto run-of-river de 26 megawatts gera 160 gigawatts a cada hora de eletricidade por ano. O sistema do país é independente e leva em conta os custos marginais, de acordo com a umidade média, as estações de chuva e de seca. Quando as informações existem, os cálculos dos créditos baseados em emissões ficam mais acurados e transparentes.

No caso do Brasil, o fator de emissão pode variar em termos de gigawatts a cada hora de eletricidade de 280 a 420. Uma variação dessa magnitude altera significativamente a venda de carbono.

Diante do potencial brasileiro na geração de bioeletricidade com a expansão das usinas para produção de etanol, é importante um envolvimento do governo brasileiro e de seus técnicos especialistas com o CDM Executive Board, para uma estimativa mais acurada dos fatores de conversão.

Obrigado.

### Maurício Tolmasquim

A bioeletricidade é a energia elétrica gerada com previsibilidade, sustentabilidade, qualidade, a partir da biomassa, e pode ser cana-de-açúcar, madeira, casca de arroz, lixo urbano etc. Apesar de a bioeletricidade vir de vários

resíduos, florestas, resíduos agrícolas, industriais, o nosso ponto focal é a cana-de-açúcar: bagaço, pontas, palha, dentre outros.

Na questão social, um aumento de 100 milhões de toneladas na produção da cana gera 150 mil empregos diretos, 200 mil empregos indiretos. Hoje, são 1,3 milhão empregos, em 2010 serão 1,8 milhão empregos.

Quanto à parte ambiental, a biomassa é uma fonte renovável, as emissões líquidas são zero, quer dizer, o que é emitido é absorvido pelo crescimento da planta através da fotossíntese. Além de um custo de geração competitivo, aumenta a demanda por bens de capitais nacionais.

Sobre a eficiência energética, ligada ao meio ambiente, ao usar o bagaço e o vapor, gerar vapor e eletricidade, no processo de co-geração, há aumento de eficiência energética. A energia é aproveitada de uma maneira mais eficiente. Reduzem-se também as perdas da rede, devido à proximidade dos centros de carga.

Embora a cana se preste a vários produtos – na produção de papel, ração animal, etanol –, centrarei na geração de eletricidade.

O bagaço produz combustível e, através da co-geração, gera vapor e eletricidade. A vinhaça pode produzir o biogás, e o biogás, a eletricidade. E a palha, combustível, e o combustível, através da co-geração, eletricidade. Há uma cadeia complexa ligada à cana.

Outro fator importante é o conteúdo energético da cana. Da sua energia, 1/3 está no bagaço, 1/3 no açúcar e no álcool e 1/3 na palha. Normalmente, usávamos 1/3 e jogavam-se 2/3 fora. A partir do aproveitamento do bagaço, usamos mais o potencial energético da cana. E,

agora, há perspectiva de usar a palha, sobretudo, com o controle das queimadas.

O conteúdo energético de uma tonelada de cana convertido em caloria representa 1,7 milhão quilocalorias e um barril de petróleo 1,3 milhão. Quer dizer, uma tonelada de cana equivale a 1,2 barris de petróleo.

Em 2010, a produção de cana será equivalente a dois milhões de barris de petróleo por dia. Hoje, com produção de 1,8 milhão, o Brasil chegou à auto-suficiência. Produzimos, em termos de energia, o mesmo em termos de petróleo.

Atualmente, da produção nacional anual de bioeletricidade, de 3.845 megawatts, 73% vêm do bagaço da cana. Temos 229 usinas instaladas, para uma produção anual de 2.810 megawatts.

No Brasil, a geração termoelétrica representa mais ou menos 15% do total produzido e consumido no país. A biomassa representa 27% desse total; uma parte é o bagaço e o restante, outras fontes.

No leilão de fontes alternativas, de 18 de junho próximo, 42 plantas biomassa estão inscritas, com um total de 1500 megawatts. Nem todas têm habilitação por causa da licença ambiental, declaração de disponibilidade de recursos hídricos e uma série de requisitos. Imaginemos 15 plantas habilitadas e um total de 649 megawatts.

Mas não é só a questão do leilão. Temos uma série de usinas com a sinalização de entrar e gerar dados impressionantes. Segundo informações passadas pela Cogen, existem as usinas com a cana já plantada e aquelas em plantação. Em Goiás, temos 42 usinas com um total de 2.911 megawatts. As datas para elas entrarem em operação variam entre 2008, 2009 e 2010.

Então, aparece a pergunta: “dá para entrar se não há conexão na região?”

A distribuidora fala: “não temos condições de ligar e fazer a conexão, mas cabe ao investidor realizar o investimento.” E o investidor responde: “Não, é a distribuidora.” Para sanar o problema, a idéia é montar instalações coletoras. Serão 800 megawatts ligados diretamente à Enersul. A perspectiva de curto prazo é extraordinária.

Temos uma série de pequenas centrais hidroelétricas (PCH). Faremos uma linha entre São Simão, Itaguaçu e Salto. Será uma rede básica. A parte de Goiás ficará resolvida. Por exemplo, Casul e Barra do Coqueiro para 2010, Salto em 2009 e uma série de outras, fora Olho D’água e Água Limpa. Existem a Biomassa Canadá, Tropical Biomassa e um número enorme de biomassas.

O Mato Grosso terá uma coletora chamada Coletora Chapadão, para conectar um grupo de usinas, que também atenderá Goiás. Haverá, também, as coletoras

to produce biogas, and this in turn to generate electricity. Cane straw can produce fuel and this fuel can generate electricity via co-generation. There is a complex chain connected to cane.

Another important factor is the energy content of cane. Of the total energy, 1/3 is in the bagasse, 1/3 in the sugar or ethanol and 1/3 in the straw. Normally, we use 1/3 and throw 2/3 away. As we take advantage of the waste, we use more of the energetic potential of the cane. Now, with the control of pre-harvest burning, there is the prospect of using the straw.

The energy content of one tonne of cane represents 1,7 million kilocalories, compared with 1.3 million for a barrel of petroleum. Thus one tonne of cane is equivalent to 1.2 barrels of petroleum.

In 2010, the production of cane in Brazil will be equivalent to two million barrels of petroleum per day. Today, with production of 1.8 million, Brazil has reached self-sufficiency. We produce, in energy terms, the same as in petroleum terms.

Annual national production of bioelectricity is currently 3,845 megawatts, of which 73% comes from cane bagasse. We have 229 plants installed, for an annual production of 2,810 megawatts.

Thermoelectric generation represents more or less 15% of the total electricity produced and consumed in Brazil.

Biomass represents 27% of this total; part from bagasse and the rest, from other sources.

A total of 42 biomass plants are enrolled to participate in the alternative sources auction (scheduled for June 18, 2007), with a total of 1,500 megawatts. However, not all are qualified because of (problems with) environmental licenses, declaration of availability of hydro resources and a series of other requirements. We think 15 plants will be qualified for a total of 649 megawatts.

But it is not just a question of the auction. There is a series of plants indicating they are about to enter the generation business and with a significant impact. According to information from Cogen, there are mills where the cane has already been planted, and other now in plantation. In Goiás, there are 42 plants with a total of 2,911 megawatts. Dates for them to enter into operation vary between 2008 and 2010.

Thus we face the question: “How to get into the market if there is no grid connection in the region?”

The distributor says: “We cannot make the connection, it is up to the investor to make the investment.” The investor replies: “No, it is for the distributor to do this.” To solve the problem, the idea is to mount collecting installations. There will be 800 megawatts connected directly to Enersul. The short-term perspective is extraordinary.

We have a series of small hydro stations (PCHs). We will build a line between São Simão, Itaguaçu and Salto. It will be a basic network. This will resolve the problem in Goiás – for example, Casul and Barra do Coqueiro for 2010, Salto in 2009 and a series of others, not forgetting Olho D'água and Água Limpa. There is Canadian Biomass, Tropical Biomass and enormous number of biomasses.

Mato Gross will have a collector called the Chapadão Collector to connect a group of stations, and this will also serve Goiás. There will also be the Itaguaçu and Barra do Coqueiro collectors that will connect some small biomass hydropower generating stations. The state has an enormous list of stations and the solution lies in using those that are already built.

In the long term, there is the prospect for regional growth in Brazil. The areas where we expect expansion of sugarcane include the central region and part of the Northeast, principally in Maranhão. We will have, in 2015, a harvest of 715 million tonnes per year. In 2030, there will be 13.9 million hectares of cane planted, a harvest of 1.14 billion tonnes and production of 66 billion liters of ethanol.

I will offer some hypotheses about the increasing use of cane waste, while straw recovery should reach 5% in 2015, and 15% in 2030. We can consider that acidic hydrolysis will come into use as from 2015. There will be competition for the use of cane bagasse in the production of ethanol and for electric power. We estimate an average 3,830 megawatts in 2015 and 7,000 megawatts in 2030. In 2025 the efficient counter-pressure turbines will be the norm, with lesser use of the vapor cycle in condensation-extraction turbines. Gasification technology will come into use around 2030.

Thank you.

## José Luiz Alquéres

The structure of electric power generation in Brazil is divided into self-producers, stations that are not self-producers, and generation stations geared to the public supply. After declining in the last five years, self-production in Brazil has starting growing again. This technology arrived in the post war era and represented almost 30% of Brazilian generation. In that period, the foreign concessionaires did not invest sufficiently, and factories began to use diesel-powered generators or steam-driven machines to ensure they had power. This alternative was possible in the context of cheap petroleum.

Self-production represents 15% of generation in the United States and 20% in Europe and Japan. There is room for the growth of self-production within the market total, thanks to the new regulations for free consumers, who may represent 50% in a few years.

Hydroelectric plants are responsible for 90% of the public supply. In the self-producer centers, biomass participation

is 46%, in other words greater than hydroelectric. Biomass is highly competitive. There is enormous scope for revision of policies and adaptation of contractual terms, given the new advantages of computing carbon credits and others that encourage self-produce to sell to the market.

The relatively little enthusiasm for biomass generation within the scope of Proinfa is symptomatic, apparently reflecting a dubious definition of price, or there may be other reasons. There is a change of generation technology, and we are working with much more efficient machines.

The history of sugarcane in Brazil is very interesting. The first cycle of sugarcane in Brazil died out before 1600, when the wood used to fire the ovens and boilers ran out and also make sugar bread. The cane bagasse was not burned; timber was cut as a source of heat. The Portuguese discovered that bagasse could be burned. It was a revolution. Even Holland, which though of establishing just a staging post in Brazil, really wanted to establish a colony. It is interesting to observe how often technologies, processes and inventions influence history.

Now we see the enormous potential for obtaining greater quantities of energy with the same product, through the use of the cane tips and straw. There is enormous potential arising from the new mills. Because we are dealing with new investment, we may go from boilers of 22 bars to 65 bars. The result will be much greater energy gain.

Why 22 bars? It was a very suitable pressure, at the end of the harvest the waste was also finished. The boilers were more or less dimensioned for this, to leave no residues. Now, however, the waste is becoming precious, principally through the process of direct transformation into cellulose and ethanol.

Plant operators never had the slightest interest, possibility or desire to sell energy to the public sector. They would have to make a bigger investment, to generate an excess and create another business. If we compare the existing park and convert the harvest into dollars, the harvest would exceed the income from the annual exportation of ethanol.

There are good reasons to think that in the future we will have substantial increases. We speak of 7,000 megawatts in a country that lacks firm energy. It will be very significant in the energetic matrix by 2012, which is a critical horizon.

I called the set of commercial price conditions and carbon credits the "standard contract". There is an enormous field in technological research and industrial development. The equipment industry has not yet focused on this. The engineers and the technologies are not the developers, the people who do structure the business. We need to develop suitable business models. What kind of guarantee and contract are needed to attract an energy investor to do business with the sugarcane ethanol producer. Finally, there are things worth thinking about in an environment of business and financiers.

Thank you.

Itaguaçu e Barra do Coqueiro que conectará algumas usinas PCHs de biomassas. O Estado possui uma lista enorme de usinas e a solução está na utilização das estações já existentes.

No longo prazo, há perspectiva de crescimento em termos de regiões no Brasil. As áreas previstas para expansão da cultura de cana-de-açúcar chegam na região central e a um pedaço no Nordeste, principalmente no Maranhão. Estaremos, em 2015, com uma safra de 715 milhões de toneladas por ano. Em 2030, em cana, serão 13,9 milhões de hectares plantados, colheita de 1,140 bilhão toneladas e produção de 66 bilhões de litros em etanol.

Fazemos algumas hipóteses sobre o aproveitamento crescente do bagaço, além de uma hipótese de recuperação da palha, que chegaria a 5% em 2015, e a 15% em 2030.

Para a hidrólise ácida, a partir de 2015, consideramos a sua entrada. Teremos a competição pelo uso do bagaço na produção do álcool como de energia elétrica. Na projeção em megawatts médios, estimamos 3.830 megawatts médios em 2015 e 7.000 megawatts em 2030. Em 2025 prevalecerão as turbinas de contrapressão eficiente, e numa pequena parte o ciclo de vapor com turbina de condensação e extração. Para 2030, entrará a tecnologia de gaseificação.

Obrigado.

## José Luiz Alquéres

A estrutura da geração da energia elétrica divide-se entre centrais autoprodutoras, não autoprodutivas e centrais de serviço público. Depois de declinar nos últimos cinco anos, a autoprodução no Brasil voltou a crescer. Essa tecnologia chegou no pós-guerra e representou quase 30% da brasileira. Naquele período, as concessionárias estrangeiras não investiam, e as fábricas começaram a empregar grupos diesel, máquinas a vapor, para garantir a energia. Uma alternativa possível num contexto de petróleo barato.

A autoprodução representa 15% nos Estados Unidos e 20% na Europa e no Japão. Há um espaço para o crescimento da autoprodução, dentro da nova regulamentação, dos consumidores livres, no total do mercado. Poderão representar 50% em poucos anos.

As hidroelétricas são responsáveis por 90% do fornecimento do serviço público. Nas centrais de autoprodutores, a biomassa participa com 46%, acima da hidro. A biomassa é altamente competitiva. Haverá um enorme campo para revisão de políticas e adequação de termos contratuais, diante das novas vantagens de computar os créditos de carbono e outros para induzir o autoprodutor a fornecer ao mercado.

Não deixa de ser sintomática a pequena resposta no âmbito do Proinfa à geração por biomassa, aparentemente por uma definição equivocada do preço, ou pode haver outros motivos. Há uma mudança de tecnologia no campo da geração, e passamos a trabalhar com máquinas muito eficientes.

A história da cana-de-açúcar no Brasil é muito interessante. O primeiro ciclo da cana-de-açúcar no Brasil se esgotou antes de 1600, quando acabou a lenha usada para queimar nas caldeiras e fazer ainda os pães de açúcar. Não se queimava o bagaço; cortava-se a lenha para obter, enfim, o calor. Os portugueses descobriram que o bagaço podia ser queimado. Foi uma revolução. Até a Holanda, que pensava apenas em estabelecer um entreposto comercial, quis estabelecer realmente uma colônia aqui Brasil. Quantas vezes as tecnologias, os processos e as invenções influenciam.

Agora vemos a enorme probabilidade de com o mesmo produto obter quantidades superiores de energia, com o uso da ponta e da palha. Há um enorme potencial decorrente das novas usinas. Ao se tratar de um novo investimento, podemos sair de 22 bars para o 65 bars e ter um ganho energético muito maior.

O 22 bars era uma pressão muito adequada que, ao final da safra, acabava também o bagaço. As caldeiras eram quase que dimensionadas para isso. Não ficavam resíduos. Agora, o bagaço transforma-se em coisa preciosa, principalmente através de processo de transformação direta em celulose e álcool.

O usineiro nunca teve o menor interesse, possibilidade e acolhida para vender energia para o setor público. Teria de fazer um investimento maior, ter esse excedente e criar um outro *business*. Se compararmos o parque existente e convertermos a receita em dólares, a cifra superaria a receita de exportação atual de etanol.

Há grandes possibilidades de se pensar no futuro em ter acréscimos ponderáveis. Falamos em 7.000 megawatts em um país de energia firme. É algo muito significativo na matriz energética nesse horizonte de 2012, que será bastante crítico.

Chamei de contrato-padrão o conjunto de condições comerciais de preço e de crédito de carbono. Há um campo enorme na pesquisa tecnológica e de desenvolvimento industrial. O parque produtor nacional de equipamentos ainda não focou isso. Os engenheiros e os tecnólogos não são os *developers*, os arranjadores de negócio. Precisamos desenvolver os modelos de negócios adequados. Trazer um investidor de energia para a casa do produtor de etanol de açúcar, que tipo de garantia e de contrato. Enfim, há matéria de reflexão num ambiente de negócio e de financiadores.

Obrigado.



**SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS**  
BIOFUELS SUSTAINABILITY

## Mudanças climáticas e o novo modelo de desenvolvimento (MDL e créditos de carbono)

Climatic change and the new development model  
(CDM and carbon credits)

### **Presidente da mesa**

Chairman

### **Luiz Gylvan Meira Filho**

Professor do IEA – Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo  
Professor of IEA – Advanced Studies Institute, University of São Paulo, Brazil

### **Palestrante**

Speaker

### **Flávia Witkowski Frangetto**

Sócia e Coordenadora do Setor Ambiental da Siqueira Castro Advogados, Conselheira do Conselho Superior de Meio Ambiente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp)  
Associate and Coordinator of the Environmental Sector of Siqueira Castro Advogados, Member of the Environmental Superior Council of the Federation of Industries of the State of São Paulo (Fiesp)

### **Guilherme Magalhães Fagundes**

Chefe do Departamento de Projetos Especiais na BM&F – Bolsa de Mercadorias e Futuros  
Head of the Department of Special Projects in the BM&F – Brazilian Mercantile & Futures Exchange

### **Roberto Schaeffer**

Economista, membro do Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC) da Organização das Nações Unidas  
Economist, member of the IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

### **Paulo Protásio**

Fundador do IETA – International Emissions Trading Association  
Founder of IETA – International Emissions Trading Association

## Luiz Gylvan Meira Filho

O Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), avalia periodicamente o estado do conhecimento humano sobre mudança de clima. Foram emitidos quatro relatórios: em 1990, 1995, 2001 e 2007.

O problema da mudança climática está associado ao aumento da concentração dos gases retentores da radiação infravermelha na atmosfera, apesar das iniciativas com a Assembléia Geral da ONU, Convenção do Clima, Protocolo de Kyoto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Outro ponto é a diminuição do oxigênio na atmosfera da Terra. Cada átomo de carbono fóssil, colocado na atmosfera por combustão, elimina dois átomos de oxigênio. A queima de combustíveis fósseis é a responsável pelo aumento de CO<sub>2</sub>. Ao contrário, por questão de balanço de massa, além de não resultarem no aumento do CO<sub>2</sub> na atmosfera, os biocombustíveis renováveis não provocam a diminuição de oxigênio na atmosfera.

Havia questões no ar como: “A mudança do clima foi detectada?” e “Existem modelos capazes de prever o clima por cem anos?”

Em seu primeiro relatório, de 1990, o IPCC registrava que a detecção inequívoca da mudança de clima tardaria

pouco mais de uma década. Isso foi confirmado dezesseis anos depois, em 2007, no seu 4º relatório.

Como os cientistas podem fazer essa afirmação? Através de modelos, pelo aumento observado do nível médio do mar e a variabilidade natural e a temperatura, fora da faixa dos últimos 600 mil anos. Para haver uma estabilidade, as emissões mundiais anuais teriam de ser reduzidas para o nível da capacidade de absorção dos oceanos, de 2 bilhões de toneladas de carbono. Isso significa um corte de 60 a 70% para estabilizar a concentração de CO<sub>2</sub> no nível atual de 380 partes por milhão. Ainda assim, a temperatura sobe porque há calor armazenado nos oceanos.

A chanceler alemã, Angela Merkel, apresentou uma proposta para que seja adotada uma meta mundial de limitação do aumento da temperatura em dois graus Celsius, na reunião do G8. Segundo o relatório do Sir Nicolas Stern, do lado econômico, para limitar a mudança do clima a dois graus, é necessário cortar as emissões mundiais pela metade. É uma tarefa gigantesca, mas é perfeitamente possível. Isso mexerá com 1% do produto interno bruto do mundo nos próximos 40 anos. O mundo não ficará mais pobre, mas haverá movimentos desta ordem de grandeza.

## Luiz Gylvan Meira Filho

The UN's Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) periodically evaluates the state of human knowledge on climate change. Four reports have been issued: in 1990, 1995, 2001 and 2007.

The question of climate change is associated with the increase in gases which retain infrared radiation in the atmosphere, in spite of initiatives by the United Nations General Assembly, the Climate Convention, the Kyoto Protocol and the Clean Development Mechanism (CDM).

Another point is the reduction of oxygen in Earth's atmosphere. Each fossil carbon atom, placed in the atmosphere by combustion, eliminates two oxygen atoms. The burning of fossil fuels is responsible for the increase in CO<sub>2</sub>. Renewable biofuels, on the contrary, do not cause a reduction of the oxygen in the atmosphere, because of a question of mass balance, and also do not generate an increase of CO<sub>2</sub> in the atmosphere.

There are questions to be answered, like: “Has any climate change been detected?” and “Are there models capable of forecasting the climate for the next 100 years?”

In their first report, in 1990, the IPCC indicated that unequivocal evidence of climate change would be available in a little more than a decade. This was confirmed 16 years later, in 2007, in their 4<sup>th</sup> report.

How can the scientists make this affirmation? By means of models, by the observed increase in the average

sea level and the natural variations of the temperature, outside the range of the last 600,000 years. To achieve stability, annual world emissions must be reduced to the level that the oceans can absorb, which is 2 billion tons of carbon. This signifies a cut of 60% to 70% to stabilize the concentration of CO<sub>2</sub> at the current level of 380 parts per million. Even so, the temperature rises because there is heat stored in the oceans.

German Chancellor Angela Merkel presented a proposal at the G8 meeting that a worldwide goal be adopted to limit the increase in temperature to 2° Celsius. According to the report by Sir Nicolas Stern, on the economic side, to limit climate change to two degrees requires cutting worldwide emissions in half. It is a giant task, but it is perfectly possible. This would impact 1% of global GDP in the next 40 years. The world would not be poorer, but there would be movements of this size.

The way to direct industry and the economy is through taxes, commerce and regulations, with policies to support the development of low carbon, high-efficiency technologies.

The CDM is an interesting first experiment in international commerce. It is strange that renewable biofuels are not included.

At the World Economic Forum, businessmen considered the carbon trading to be more desirable than carbon taxes. Brazil faces a challenge with respect to manage-



A forma para direcionar a indústria e a economia é por meio de impostos, de comércio, ou regulamentação, com políticas para apoiar o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e alta eficiência.

O MDL é uma experiência interessante e inicial de comércio internacional. Causa espécie o fato de os biocombustíveis renováveis não estarem presentes.

No Fórum Econômico Mundial, os empresários consideraram o comércio de carbono mais desejável do que o imposto sobre o carbono. O Brasil tem o desafio relativo à gestão do seu território na Amazônia. O setor do etanol está ciente disso e tem sido proativo em lidar com este problema.

## Flávia Witkowski Frangetto

O MDL é um instrumento financeiro criado pela primeira vez no âmbito de um tratado internacional. De acordo com o discurso do nosso Presidente da República: “Passamos o século XX criando o problema e passaremos o século XXI resolvendo este problema.”

Para implementar uma estratégia de conjugação factível dos objetivos da Convenção do Clima, de estabilização dos níveis de gases de efeito estufa na atmosfera, a

comunidade internacional escolheu a adoção de mecanismo de mercado.

A inação também é uma opção. Deixarmos as luzes acesas e continuarmos a emitir não é uma isenção de possibilidade de resposta à sociedade se mecanismos de mercado possibilitam a internalização desse custo e geram benefícios econômico-financeiros. A mitigação também é uma opção por não reduzir.

A 12ª Conferência das Partes na Convenção do Clima e a 2ª Reunião das Partes no Protocolo de Kyoto, de 16 de novembro em 2006, em Nairobi, no Quênia, apontaram a insuficiência de tudo feito até então. Por imagens feitas por satélite, pesquisadores comprovaram os efeitos do aquecimento global. Na tendência atual, o nível do mar sobe três centímetros por década, no mesmo ritmo do ar. Entre 1974 e 2005, foi constatada uma redução da quantidade de gelo no Ártico de 20%.

Como resultado, haveria a necessidade de adaptar os investimentos para resolver os efeitos negativos da mudança do clima, com a criação de mecanismos de mercado.

No ponto de vista da mitigação, isso significará reduzir as emissões ou seqüestrar carbono, para evitar parcialmente a mudança do clima, mas haverá um custo.

ment of their territory in the Amazon. The ethanol sector is aware of this and has been proactive in dealing with this problem.

### Flávia Witkowski Frangetto

The CDM is a financial instrument created for the first time by an international treaty. According to our President: "We spent the 20<sup>th</sup> century creating this problem and we will spend the 21<sup>st</sup> century resolving it."

The international community chose to adopt market mechanisms as the best way to implement a do-able strategy that encompasses Climate Convention objectives with stabilization of the levels of greenhouse gases in the atmosphere.

Inaction is also an option. Leaving the lights on and continuing to emit carbon does not exclude a possible reply by society if market mechanisms allow for the internalization of this cost and generate economic-financial benefits. Mitigation is also an option so as not to reduce emissions.

The 12<sup>th</sup> Conference of Parties to the Climate Convention and the 2<sup>nd</sup> Meeting of Parties to the Kyoto Protocol, on 16 November 2006, in Nairobi, in Kenya, pointed out the insufficiency of all that had been done up to then. Researchers proved the effects of global warming with satellite images. On current trends, the sea level is rising three centimeters per decade, at the same rhythm as the air warms up. Between 1974 and 2005, a 20% reduction in the quantity of ice in the Arctic was detected.

As a result, it will be necessary to adapt investments to resolve the negative effects of climate change, with the creation of market mechanisms.

Mitigation implies reducing carbon emissions or increasing carbon sequester, to partially avoid climate change, but there will be a cost. Emission today cause a change in climate and damage in 40 years time, that impact the whole world.

The logic behind Article 12 of the Kyoto Protocol is that the debit with respect to climate change should be paid by countries investing in the search for sustainable development, via CDM projects. This would create an environmental credit for those that reduce greenhouse gas emissions. It is an environmental credit for:

1. Those who reduce greenhouse gases emissions; and
2. To help countries that are committed to emissions reduction to pay this account.

The CDM represents the right to a better future, in relation to the contaminated inheritance of environmental liabilities. It provides instruments to:

1. Quantify and distribute over time the damages from the emission of a tonne of greenhouse gases; and

2. Internalize environmental costs and benefits to avoid climate change.

As a utility function, this signifies pricing the value of well-being 40 years from now, receiving less climate change from previous generations. The calculation takes into account the costs of mitigating emissions and the damage expected from the climate change.

The CDM uses market logic to induce the transition to generation of less carbon intensive energy. The role of the renewable biofuels – ethanol, biodiesel and vegetable coal and renewable vegetable – is an essential part of the solution through the 21<sup>st</sup> century.

If international treaties developed this first reasoning, "The why not go ahead?" The Climate Convention has already established common but differentiated responsibility, in line with the principle of proportionate reasonability: countries that have emitted more greenhouse gas since the Industrial Revolution should be the first to pay the bill.

Historic responsibility was adopted, but history remains under construction. Assuming responsibility today, with mechanisms of financial support, helps countries face the reality of climate change damage.

The Kyoto Protocol attributed the main responsibility to industrialized countries, with developing countries named as accessories. The solution lies in the creation of counterpart mechanisms.

In terms of judicial novelty, responsibility may move to a higher scale. As a result of cases brought by public prosecutors, the United States Supreme Court decided in favor of the reduction and control of emissions in the country, and began to regulate in respect of this material. In 1974, in Nairobi, the United States adopted a position in respect of the need for monitoring global questions such as climate. That is, the duty of the national and international community to respond to the possibility of requests for reparation for the damages that we cause.

In the case of objective and applicable responsibility, we are both the cause and effect of emissions. The UN Security Council has adopted climate change as a priority subject. The negative effect of climate change is not discriminatory, it hits everybody.

The post 2012 international regime will define the strategy of reducing emissions by half over 40 years, following the logic of including financial mechanism in the market, so that one pays for an ecological debt caused by another.

The role of emerging nations that have the know-how to implement clean development mechanisms has been the object of study and thought. For us, in ideological and practical terms, the question was: "Which new players will induce the global changes in areas aimed at management of the question of climate change?"

A project in the Legislative Assembly includes these concepts as a positive environmental balance and pro-

Uma emissão de hoje provocará em 40 anos uma mudança do clima e dano para todos.

O raciocínio do artigo 12 do Protocolo de Kyoto é que o débito em relação à mudança do clima deveria ser pago mediante o investimento feito pelos países na busca do desenvolvimento sustentável, através de projetos de MDL. Se criaria um crédito ambiental para aquele que reduzisse emissões de gases de efeito estufa. Um crédito ambiental para:

1. Quem reduzir as emissões de gases de efeito estufa;
2. Auxiliar os países com compromisso de reduções de emissões a pagarem esta conta.

O MDL é o direito de um futuro melhor, em relação ao legado contaminado hoje de passivos ambientais, com uma métrica para:

1. Quantificar e distribuir no tempo os danos da emissão de uma tonelada de gás do efeito estufa;
2. Internalizar os custos ambientais e os ganhos por evitar a mudança do clima.

Isso, em função da utilidade, significa avaliar quanto vale e o bem-estar daqui a quarenta anos, sem tanta mudança do clima como aquela recebida desde as antigas gerações. O cálculo leva em conta os custos da mitigação de emissões e os danos esperados da mudança do clima.

O MDL, pela lógica do mercado, induz à transição de uma geração de energia menos intensiva em carbono. O papel dos biocombustíveis renováveis – etanol, biodiesel e carvão vegetal renovável – é essencial como parte da solução ao longo do século XXI.

Se os tratados internacionais desenvolveram esse primeiro raciocínio, “Por que não ir adiante, então?” A Convenção do Clima já estabeleceu uma responsabilidade comum, porém, diferenciada, em obediência ao princípio da proporcionalidade da razoabilidade: quem emitiu mais desde a Revolução Industrial, deveria pagar a conta em primeiro lugar.

Adotou-se a responsabilidade histórica, mas a história continua em construção. A assunção de responsabilidade hoje, com mecanismos de apoio financeiro, ajuda a enfrentar a realidade de danos de mudança do clima.

O Protocolo de Kyoto atribui a responsabilidade principal aos países industrializados e as acessórias aos países em desenvolvimento, com a solução através da criação de mecanismos de contrapartida.

Em termos de novidades jurídicas, a responsabilização pode ir para uma escala maior. Como resultado das ações propostas pelos procuradores, a Suprema Corte dos Estados Unidos, ao decidir em favor da redução e do controle das emissões pelo país, passou a

regular a respeito dessa matéria. Em 1974, também em Nairobi, os Estados Unidos já tinham se posicionado a respeito da necessidade de monitoramento nas questões globais, como o clima. Ou seja, a incumbência da comunidade nacional e internacional de responder às possibilidades de pedido de reparação por estes danos que causamos.

No caso da responsabilidade objetiva e aplicável, somos causa e efeito a qualquer emissão realizada. O Conselho de Segurança da ONU incluiu a mudança do clima como assunto de prioridade. O efeito negativo da “mudança do clima” não é discriminatório, pois atinge a todos.

O regime internacional pós-2012 define a estratégia de reduzir, em 40 anos, a metade das emissões, na lógica de incluir o mecanismo financeiro no mercado, em que se paga por um débito ecológico causado por outrem.

O papel dos países emergentes com um know-how de implementação dos mecanismos de desenvolvimento limpo tem sido objeto de estudo e reflexão. Para nós, em termos ideológicos e práticos, a chamada era: “quem seriam os novos indutores das mudanças globais a respeito desses assuntos voltados para o gerenciamento da questão da mudança do clima”.

Projeto de lei na Assembléia Legislativa inclui esses conceitos como saldo positivo ambiental e atribui benefícios para quem se propõe a reduzir emissões, com programas para promover adaptação e incentivo à mitigação.

Nesse exercício de débito e crédito ecológico, exercemos o direito de creditação. Não deixaremos o repasse da geração atual para a seguinte. Quem propõe uma ação positiva ambiental de reduzir emissões de gases de efeito estufa, em resposta de um benefício de ordem econômica, por exemplo, um crédito de carbono, se compromete, num período de tempo demarcado, a mostrar o pagamento dessa conta no lugar de outrem que a causou. Na curva dos danos da mudança do clima, poderá, com as quantificações pela métrica e contabilização, haver um ponto de inflexão até a sua amortização.

## Guilherme Magalhães Fagundes

Do ponto de vista do mercado, avançamos com relação ao tratamento das mudanças climáticas no último ano. O volume negociado tem sido bem maior. Tivemos a primeira crise, com a divulgação das metas de redução de emissão no primeiro inventário nacional das instalações.

Com relação ao mercado brasileiro de redução de emissões, a iniciativa nasceu em 2004, por meio de um

vides benefits for those who commit to reducing emissions, with programs to promote adaptation and incentives for mitigation.

In this exercise of ecological debit and credit, we exercise the right of crediting. We will not allow the current generation to leave things for the next. Whoever proposes a positive environmental action to reduce greenhouse gas emissions, as a response to an economic benefit – for example, a carbon credit – is committed to showing payment of this account in a set time in substitution of the other who caused it. The graph of climate change damage may yet achieve a point of inflection until its amortization, thanks to the processes of measuring and accounting.

### Guilherme Magalhães Fagundes

From the market point of view, we have advanced in the last year with relation to the treatment of climate changes. The volume negotiated has been much greater. We had the first crisis, with the publication of goals for emission reduction in the first national inventory of installations.

The Brazilian market for emissions reduction dates from 2004 with an agreement between the BM&F and the Brazilian Government. The idea was to encourage implantation of CDM projects in Brazil, with some instruments for the BM&F to implement and potentialize this market through:

- An information system to confer more visibility, facilitate market placement and obtain financing for project implementation;
- Providing organization of a negotiation system for carbon credits; and
- Implementing a program for public information and qualification.

The project bank was implemented about a year ago. The goal is to give greater visibility and structuring to potential projects with credits available for sale.

As contributions to the learning process, we accept:

- Projects that have not been validated by UN accrediting entities. Potential eligibility of minimally structured ideas is evaluated in conjunction with the UFRJ's "Climate Center" which has a climate laboratory. This constitutes a first analysis for projects to enter the CDM implantation flow; and
- Purchase intentions from overseas investors. Putting potential buyers and sellers in contact with each other, without payment or doing business in the BM&F. The idea is to encourage people to do business, even on the over-the-counter market.
- Especially with relation to the CDM market, we prepare and make available to participants information on the characteristics of the market:
- The volume of business in 2006, of US\$5 billion;
- The lack of efficiency in the price formation process: oscillation and dispersion;
- The degree of standardization of transactions still not fully advanced;
- Specific rules for the emission and transference of credits, as in the CDM; and
- The potential participants: buyers in Brazil and sellers outside Brazil.

Given this information, we conclude that implementing an auction model would be the most suited to the business, because:

- We can schedule the negotiation sessions with the existence of demand;
- We concentrate liquidity and potential for negotiation on specific days;

convênio da Bolsa com o governo brasileiro. A idéia era fomentar a implantação de projetos de MDL no país, com alguns instrumentos para a Bolsa implementar e potencializar esse mercado, através:

- De um sistema de informações para conferir maior visibilidade, facilitar a colocação no mercado e a obter financiamentos para a implantação dos projetos;
- Da organização de um sistema de negociação para os créditos de carbono;
- Da implementação de um programa de divulgação e capacitação.

O banco de projetos foi implementado há cerca de um ano. O objetivo é dar maior visibilidade e estruturação a projetos potenciais com créditos disponíveis para sua comercialização.

Como contribui para o processo de aprendizado, aceitamos:

- Projetos sem terem sido validados por entidades acreditadas pela ONU. O potencial de elegibilidade das idéias minimamente estruturadas é avaliado em conjunto com a UFRJ, o "Centro Clima", que tem o laboratório sobre clima. É uma primeira análise para os projetos entrarem no fluxo de implantação do MDL;
- Intenções de compra por parte do investidor estrangeiro. Colocar, do ponto de vista da venda e da compra, os potenciais compradores e vendedores para contatos entre si, sem pagar nada e realizar negócios na BM&F. A idéia é fomentar a realização de negócios mesmo no mercado de balcão.

- The price formed and the closing of business is fairer and more efficient; and
- It allows for customizing the negotiation sessions to the profile of the participants.

The negotiation system continues with daily auctions and standardized contracts, just like commodities negotiated on the Stock Market and the Commodities Market.

We signed a contract with São Paulo City Hall to organize the world's 1<sup>st</sup> auction of carbon credits, RCE, in a regulated exchange. It will be a primary market: the first sale to the market of a project, by its owner.

As part of the operational flow, we establish some steps:

- A system of auctions aimed at the cash market: credits already generated will be offered;
- Develop of the so-called "term market" – credits will be sold and bought, with payment on some date following closure and signing of the deal.

In contrast to the rules of private entity, it is worthwhile highlighting the following steps:

- Preparation and submission of the tender to the appreciation of the Stock Market Commission;
- Publication of the tender with specific rules: minimum price, quantity of credit negotiated; accreditation of participants in the auction (overseas buying entities with emission reduction goals); and guarantee deposits to cover the risk of non payment, etc.;
- Holding the auction;
- Procedures related to the CDM: to receive a credit in the CDM records system, the participant needs to obtain a letter of approval from his government, from the so-called "Designated national Authority";
- Transfer of the payment to the seller's account; and
- The electronic system, via internet, allows several projects to auction their credits in a single session, so

reducing the transaction cost and facilitating market access for small projects.

We have agreed a program with the World Bank for technical support to train participants, financial institutions, research institutes, public bodies etc. This work involves preparation of studies related to the regulatory structure of the CDM market. As we gain a clearer definition of the judicial nature, the taxation and market model, so we are consolidating an important instrument for the sustainable development of the country and the planet.

Thank you.

## Roberto Schaeffer

I will divide my presentation into two parts: I will talk about climate change, my role in IPCC, and the question of Clean Development Mechanism (CDM).

In the IPCC we have:

- *Work Group I*, which evaluates scientific aspects of the climate system and climate change, makes clear the increasing speed of concentrations of greenhouse gases in the atmosphere. Predictions point to increasing elevation of average world temperatures.
- *Work Group II* evaluates the vulnerability of socio-economic and natural systems faced with climate change, as well as the possibilities of adaptation. This group draws attention to the impacts on the supply of water and food, the eco-systems, the coastal zones and public health.
- *Work Group III* deals with mitigation. It evaluates options which would allow for limiting GHG emissions. In the last 35 and 15 years, emissions have increased by 70% and 25% respectively. The increase in CO<sub>2</sub> of fossil origins explains 80% and 28% of these increases.

Especialmente com relação ao mercado de MDL, elaboramos e disponibilizamos aos participantes informações sobre as características do mercado, com:

- O volume de negócios em 2006, de US\$ 5 bilhões;
- A falta de eficiência no processo de formação de preços: oscilação e dispersão;
- O grau de padronização das transações ainda não totalmente avançado;
- Regras específicas de emissão e transferência de créditos, como no MDL;
- Os potenciais participantes: compradores no Brasil e vendedores fora do Brasil.

Diante dessas informações, concluímos que a implementação de um modelo de leilões seria o mais adequado para potencializar as negociações, porque:

- Agendamos as sessões de negociação com a existência da demanda;

- Concentramos a liquidez e o potencial de negociação em determinados dias;
- O preço formado e de fechamento dos negócios é mais justo e eficiente;
- Permite customizar as sessões de negociação ao perfil dos participantes.

O sistema de negociação contínua, como ocorre nas commodities negociadas em ambiente de Bolsas de Valores e de mercadorias, com pegões diários e contratos padronizados.

Com a Prefeitura Municipal de São Paulo, assinamos um contrato para organizar o 1º leilão de crédito de carbono, de RCE, em uma Bolsa regulada no mundo. Será um mercado primário: primeira venda por parte do dono de um projeto a um mercado.

Como parte do fluxo operacional, estabelecemos alguns passos:

- Sistema de leilões voltado ao mercado à vista: serão ofertados créditos já gerados;
- Desenvolver o chamado “mercado a termo”, os créditos que serão vendidos e comprados, com pagamento em data posterior à assinatura do fechamento do negócio.

Diferentes das regras de uma entidade privada, vale a pena destacar as seguintes etapas:

- Elaboração e submissão do edital à apreciação da Comissão de Valores Mobiliários;
- Publicação do edital com regras específicas: preço mínimo, quantidade de crédito negociado, credenciamento dos participantes no leilão (entidades estrangeiras compradoras com metas de redução de emissões), depósito de garantia para cobrir o risco de não pagamento etc.;
- Realização do leilão;
- Procedimentos relacionados ao MDL: para receber o crédito no sistema de registro do MDL, o participante precisa obter uma carta de aprovação do seu governo, da chamada “Autoridade Nacional Designada”;

- Transferência de pagamento à conta do vendedor;
- O sistema eletrônico, via internet, permite vários projetos leiloarem seus créditos em uma única sessão, reduz o custo de transação e facilidade e o acesso dos pequenos projetos no mercado.

Fechamos com o Banco Mundial um programa de assistência técnica para capacitar os participantes, as instituições financeiras, os institutos de pesquisa, as entidades públicas etc. O trabalho envolve a elaboração de estudos relacionados ao marco regulatório do mercado de MDL. À medida que tenhamos uma definição clara da natureza jurídica, da tributação e modelo de mercado, consolidaremos um instrumento importante no desenvolvimento sustentável do país e do planeta.

Obrigado.

## Roberto Schaeffer

Dividirei a apresentação em duas partes: falarei sobre a questão das mudanças climáticas, um pouco do meu papel no IPCC, e dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).

In 2004, 60% of GHG emissions were due to CO<sub>2</sub> from fossil use. This shows where biofuels have great potential to make a positive impact. The IPCC points out that there is reasonable potential for the reduction of emissions at an acceptable cost, not greater than 1% to 3% of countries' GDP.

With respect to developing countries, it is generally understood that it is easier and cheaper to act on future rather than existing infrastructure. The potential for emissions reduction in transportation is enormous. Resolution of the climate change problem is no longer a technical problem, but one of changing consumption habits like the private use of the automobile.

In its menu of renewable energy alternatives, the IPCC cites:

- Greater participation in electric energy, up from the current 18% to 35% in 2030;
- Replacement of fossil fuels by biofuels in transportation;
- Obvious connection in agriculture, forests and residues.

Of the 700 CDM projects registered in the world, according to the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), India, with many small-scale projects, is responsible for 35%; followed by Brazil and China.

In terms of the volume of reduction, China represents 44%, India, 14%, and Brazil, 11%. In the case of China, there are some localized projects for the destruction of industrial gases that have a major impact on climate change, like nitrous and nitric acid and trifluoromethane (HFC-23). Few projects have a major impact.

Brazil has just registered its 100<sup>th</sup> project. Around 40 are for large scale cogeneration of cane waste – a growing market, but with problems.

In the best of hypotheses, the CDM is neutral for the purposes of the climate. The supposed reduction of emission is a blank check so that an Annex I Country can issue the same quantity as a country not on Annex I. It is a difficult question. The CDM is not a mechanism to help Annex I Countries comply with their commitments at a lower cost. If the CDM did not exist, the Annex I Countries would have to comply with their commitment at a higher cost.

On the question of biofuels in relation to CDM, the problems are connected to:

- The addition, which would not occur in the normal course of history; and
- The promotion of sustainable development.

If it is to reduce emissions, a CDM project – for example, using biodiesel on busses – must ensure that it does not cause an increase in emission elsewhere, by deforestation to plant the oil-bearing raw material for the biofuel generator.

If the biofuel replaces fossil fuel in a vehicle, its agricultural production process generates emissions. Nitrated fertilizers emit powerful greenhouse gases. Another difficulty is the *displacement of activities not directly associated with the project*, for example if expansion of soy in a farming region leads farmers to move cattle to another area and cause deforestation.

Although CDM projects are requested by those who produce the biofuel, the real reduction of emissions is achieved by the biofuel consumer, and it is not always easy to trace the path of a biofuel from production to consumption. A biodiesel production project may receive a credit for emission reduction, whether the fuel was consumed in Brazil or overseas. There may also be a problem with double counting: the importer debits the lower use of diesel in his national inventory, because he consumes biodiesel; while Brazil sells a carbon credit because it assumes internal consumption of the biofuel. Thus, there still some methodological problems to resolve if CDM biofuel projects are to advance.

Thank you.

## Paulo Protásio

Given a challenge of global magnitude, in order to make a difference Brazil needs to make space for innovation. The more innovative the country, the better will be the result as a global *player*.

The G8+5 brings together the leaders of the G8 countries (Canada, France, Germany, Italy, Japan, Russia, the United Kingdom and the United States), and five emerging economies (South Africa, Brazil, China, India and Mexico).

On 16<sup>th</sup> February 2007, in a meeting discussing the question of global warming, the group accepted that there is no doubt that climate change is caused by human action, that there should be a global system to control of emis-

sions, and that carbon market should be adopted both by industrialized and developing countries.

The group hopes that this will be true by the year 2009 and that it will replace the Kyoto Protocol, which expires in 2012. This action lead us to consider four requirements:

- Disseminate our technology;
- Expand approved methodologies. Many advances fail to result in progress because of "I don't know what to do and how I am going to do it";
- Ensure that the government exercises the role of facilitator; and
- Organize in some way the Brazilian market for the reduction of emissions.

The most evident opportunities are those which reconcile the warming problem with the necessity for economic development in the country – combining our growth aspirations with social inclusion and protection of the environment.

There is a strong geographic concentration of national effort. A large part of the projects is concentrated in the Southeast region. But it is possible to create an opportunity for the institutions to be mobilized in this direction.

Brazilian states may make very different progress, given their varying capacity for perception. The São Paulo state governor and city mayor together announced a measure relating to the use, habits and attitudes of the consumer with respect to automobiles. The governor of Amazonas State outlines a policy for actions related to CDM. And Rio de Janeiro is organizing its schedule.

No IPCC temos:

- O *Grupo de Trabalho I* avalia os aspectos científicos do sistema climático e de mudança de clima, deixa claro o aumento da velocidade nas concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera. As previsões são de continuidade na elevação da temperatura média do planeta.
- O *Grupo de Trabalho II* avalia a vulnerabilidade dos sistemas socioeconômicos e naturais diante da mudança climática assim como as possibilidades de adaptação a elas, chama a atenção para os impactos sobre abastecimento de água e alimentos, os ecossistemas, as zonas costeiras e a saúde pública.
- O *Grupo de Trabalho III* de mitigação, avalia as opções que permitiriam limitar as emissões de GEE. Nos últimos 35 e 15 anos, as emissões aumentaram, respectivamente, em 70% e 25%. O aumento do CO<sub>2</sub> de origem fóssil explica em 80% e 28% os aumentos nesses períodos.

Em 2004, 60% das emissões de gases de efeito estufa são devidos ao CO<sub>2</sub> de uso fóssil, em que o biocombus-

tível teria um grande potencial de olhar. O IPCC aponta que há potenciais razoáveis de redução de emissões a custos aceitáveis, não superiores à ordem de 1% a 3% do PIB dos países.

Para os países em desenvolvimento, entende-se mais fácil e barato atuar numa infra-estrutura em construção do que naquela já consolidada. O potencial de redução de emissões é enorme no setor de transportes. A resolução do problema "mudança climática" não é mais um problema tecnológico, mas, sim, mexer com hábitos de consumo, como o uso privado do automóvel.

No "menu" de alternativas renováveis para energia, o IPCC cita:

- Maior participação na energia elétrica dos atuais 18% para 35% em 2030;
- A substituição de combustíveis fósseis pelos biocombustíveis no setor de transportes;
- Ligação óbvia na agricultura, nas florestas e nos resíduos.

Dos 700 projetos de MDL registrados no mundo, segundo a United Nations Framework Convention on Cli-

mate Change (UNFCCC), a Índia, com muitos projetos de pequena escala, é responsável por 35%; depois o Brasil e a seguir a China.

Em termos de volume de redução, a China representa 44%, a Índia, 14%, e o Brasil, 11%. No caso da China, são alguns projetos localizados, de destruição de gases industriais extremamente poderosos para com o clima, como ácido nitroso e nítrico e Trifluormetano (HFC-23). Poucos projetos têm grande impacto.

O Brasil acaba de ter o projeto de número 100 registrado. Cerca de 40 são co-geração a bagaço de cana, de grande escala. É um mercado crescente, mas há problemas.

Na melhor das hipóteses, o MDL é neutro para fins de clima. A suposta redução de emissão é um cheque em branco para que um país anexo I possa emitir a mesma quantidade num país não anexo I. É uma questão polêmica. O MDL não é um mecanismo para ajudar países anexos I a cumprir seus compromissos a um custo mais baixo. Se o MDL não existisse, o país do anexo I teria seu compromisso a um custo mais caro.

Na questão dos biocombustíveis em relação ao MDL, os problemas estão ligados:

- À adicionalidade, que não seria normal ocorrer no curso normal da história;
- À promoção do desenvolvimento sustentável.

Um projeto de MDL precisa garantir que, para reduzir a emissão, por exemplo, ao usar biodiesel no ônibus, não provoque aumento de emissão pelo desmatamento para plantação da oleaginosa geradora do biocombustível.

Se o biocombustível substitui o combustível fóssil num veículo, o seu processo de produção agrícola emite. Os fertilizantes nitrogenados emitem gases poderosos de efeito estufa. Outra dificuldade é o *shift of free project activities*, de a expansão da soja em região de pecuária empurrar o gado para outro espaço e provocar desmatamento.

Embora os projetos de MDL sejam pedidos por quem produz o biocombustível, a verdadeira redução de emissão se dá pelo consumidor do biocombustível. E não é trivial traçar o caminho de um biocombustível produzido com o seu consumo. Um projeto de produção de biodiesel pode ter crédito pela redução de emissão, se for consumido no Brasil ou no exterior. Poderá haver problema de dupla contabilidade: o importador debita no seu inventário nacional o menor uso de diesel, porque consome biodiesel; e o Brasil vende crédito de carbono, porque assume consumo interno do biocombustível. Então, para a gente fazer os projetos de MDL de biocombustíveis avançarem, cabe ainda resolver alguns problemas metodológicos.

Obrigado.

## Paulo Protásio

Diante de um desafio de uma agenda mundial, para fazer a diferença, o Brasil precisa de espaço aberto para a inovação. Quanto mais inovador for o país, melhor será o resultado como *player* a nível mundial.

O grupo G8+5 reúne os líderes dos países do G8 (Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Rússia, o Reino Unido e os Estados Unidos), e dos 5 países de economia emergente (África do Sul, Brasil, China, Índia e México).

No dia 16 de fevereiro de 2007, na reunião sobre a questão do aquecimento global, o grupo aceitou que não há dúvida que a mudança climática é provocada pela ação humana e que deve existir um sistema global de controle de emissões e um mercado de carbono que seja adotado pelos países industrializados e também pelos países em desenvolvimento.

O grupo espera que este esteja valendo no ano de 2009 e que substitua o protocolo de Kyoto, cuja validade expira em 2012. Essa ação nos leva a considerar quatro pontos:

- Difundirmos as nossas tecnologia;
- Ampliarmos as metodologias a serem aprovadas. Grande parte dos nossos avanços não é levada à frente por conta de que “eu não sei o que e como vou fazer”;
- Garantir que o governo tenha um papel de facilitador;
- Organizar de uma forma o mercado brasileiro de redução de emissões.

As oportunidades mais evidentes são aquelas que conciliam o problema do aquecimento com a necessidade de desenvolvimento econômico no país. Compatibilizar nossas aspirações de crescimento com a inclusão social e a proteção do meio ambiente.

Temos um processo de forte concentração geográfica nos esforços nacionais. Grande parte dos projetos concentra-se na região Sudeste. Mas há condições de criarmos uma oportunidade para as instituições serem mobilizadas nessa direção.

Os Estados da Federação podem adiantar, de forma muito diferenciada, a sua capacidade de percepção. O governador paulista, junto com prefeito de São Paulo, anunciou uma medida em relação ao uso, costume e à posição do consumidor frente aos automóveis. O governador do Amazonas traça uma política para atividades a serem realizadas em torno do MDL. O Rio de Janeiro organiza a sua agenda.

Estamos diante de um processo que deve ter a sua percepção mais clara. O governo adota uma ação nessa direção. Chegamos ao centésimo projeto de MDL. O Brasil está a caminho de realizar uma nova proposição para o mundo em termos de energia não renovável. O Ministério do Desenvolvimento, o Ministério de Ciência

We are faced with a process that should be more clearly perceived. The government has taken a stance in this direction. We have arrived at the 100<sup>th</sup> CDM project. Brazil is on the way to showing the world new possibilities with respect to non renewable energy. The Ministry of Development, the Ministry of Science and Technology and the Ministry of the Environment adopted a joint policy position that led to President Lula declaring June this year to June next year as National Clean Development Year.

It is an opportunity for Brazil to mark its position with respect to climate change. We believe positive effects can be achieved through action in energy, but other projects must also be evaluated. There has never been an environment that is so propitious for innovation in the technological area.

Together with Minister Roberto Rodrigues, a little more than a year ago, in Germany, I and a group of businessmen became aware that the world needed to monitor rural complexity. This would be done by five satellites. We grouped together the resources of national institutions and Embrapa, and we sought images from INPE and other national information organizations for two elements: soil and climate.

Brazil has databases with 15 years of information on climate and the region. This knowledge, together with logistics, will allow monitoring, organizing, defining and show-

ing projects to investors. It will even be possible to portray the country in a more correct manner.

With the application of technologies, it is possible to quantify the absorption of carbon gas by native and industrial forests. We are making other users aware of this. One of the first to be interested was the World Bank.

While it is not an isolated innovation, the Flex Fuel vehicle represents almost 30% of the automobile fleet in Switzerland. This technology will change the behavior of the market. Brazil will show an even more extensive vision of the difference that this can make for the 21<sup>st</sup> century.

In a certain way, CDM brings all this together. Agriculture is a part of it. Also we are developing the industrial processing area, with explicit and integrated technology, not only in sugarcane and oil-bearing plants but also in transformation processes. The sum of this knowledge results in higher added value.

In reality, if society does not perceive the gains, people will have very little influence in forming a political objective for the government. A total of 11 ministries sit at the table to approve a CDM project. This operation is done through an official strategy. Otherwise we would be very far from the truth, in the relationship between society and the government.

Thank you.

e Tecnologia e o Ministério de Meio Ambiente produziram uma exposição de motivos interministerial para o Presidente Lula declarar, a partir de junho desse ano a junho do ano que vem, doze meses considerados como o ano nacional do Desenvolvimento Limpo.

É uma oportunidade para colocar o Brasil nessa relação com o desenvolvimento pela mudança do clima. Acreditar nos efeitos através de uma ação no campo da energia, mas na visão de outros projetos. Nunca haverá um ambiente tão propício à inovação na área tecnológica.

Junto com o ministro Roberto Rodrigues, há pouco mais de um ano, na Alemanha, e mais um grupo de empresários, do qual eu fazia parte, tomamos conhecimento de que o mundo precisava monitorar a complexidade do campo. Isso seria feito por cinco satélites. Juntamos esforços de instituições nacionais. Trouxemos a Embrapa junto. Buscamos imagem junto ao Inpe e outras organizações de informação nacional em dois elementos: solo e percepção da parte de clima.

O Brasil tem quinze anos de banco de dados, com informações de clima e região. A soma desses conhecimentos, junto com a logística, permitirá monitorar, organizar, definir e demonstrar projetos aos investidores. Até a necessidade de expor o país de uma forma mais correta será possível realizar.

Com a aplicação de tecnologias, é possível quantificar a absorção de gás carbônico para as florestas nativas, ou para aquelas construídas com fins industriais. Estaremos levando isso ao conhecimento de outros usuários. Um dos primeiros interessados foi o Banco Mundial.

Sem ser uma inovação isolada, o Flex Fuel representa na Suécia quase 30% da sua base automotiva. Essa tecnologia fará o comportamento, em termos de mercado, traduzir-se de uma forma diferenciada. O Brasil demonstrará a sua visão cada vez mais ampla na diferença que poderá fazer para o século XXI.

De certa forma, o MDL soma as pontas. De um lado, estamos com um pé na agricultura, de outro, passamos para uma ação do processo da área industrial, com tecnologia explícita e integrada, não só na cultura da cana e da oleaginosa mas também no processo da transformação. A soma desses conhecimentos nos agrega um maior valor.

Na verdade, se a sociedade não se aperceber desse ganho, muito pouca influência a gente terá na formação de uma política objetiva de governo. São onze os ministérios que sentam à mesa para aprovar um projeto de MDL. Essa operação se faz através de uma estratégia oficial, senão estaremos muito distantes da verdade, da relação sociedade e governo.

Obrigado.



**MERCADOS E INVESTIMENTOS**  
MARKETS AND INVESTMENTS

# Infra-estrutura e logística

## Infrastructure and logistics

### Presidente da mesa

Chairman

#### **Alberto Goldman**

Vice-governador do Estado de São Paulo  
Vice Governor of the State of São Paulo

### Palestrantes

Speakers

#### **Paulo Fernando Fleury**

Diretor do Centro de Estudos em Logística da Coppead – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Director of Logistics Study Center at Coppead – Post Graduation and Research Institute in Administration at the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil

#### **Diogo Galhardo**

Diretor de Operações da Copersucar  
Chief Operating Officer, Copersucar

#### **Sérgio Machado**

Presidente da Transpetro – Petrobras Transporte S.A.  
President of Transpetro – Petrobras Transporte S.A.

#### **Marconi Perillo**

Senador, Presidente da Comissão de Serviços de Infra-Estrutura do Senado  
President of the Senate Infrastructure Services Commission

## Alberto Goldman

Nessa questão dos biocombustíveis e do etanol em particular, é importante ter os aspectos dessa cadeia produtiva analisados e avaliados pelos setores envolvidos: governo e setor produtivo. Entrando em uma era provavelmente diferente, contamos com vantagem comparativa, estamos na dianteira, mas podemos perdê-la se não enfrentarmos os pontos certos.

A cadeia produtiva precisa estar muito organizada e estruturada. Falaremos sobre essa questão da logística, fundamental em todo esse processo da cadeia produtiva. Certamente, abrirão os nossos olhos, principalmente do lado do governo.

Obrigado.

## Paulo Fernando Fleury

Falaremos sobre a diferença entre a vantagem comparativa e a vantagem competitiva. A vantagem comparativa é pelos recursos naturais, enquanto as vantagens competitivas são criadas a partir da inteligência da inovação dos investimentos.

Para colocar o álcool onde deve ser consumido, o Brasil conta com vantagem comparativa, mas precisa criar vantagens competitivas, como portos, ferrovias, rodoviárias, aquaviários etc. É um dos maiores problemas do país. Esse gargalo pega todos os modais, sem exceção.

É fundamental saber onde estão e quais serão as evoluções ao longo do tempo da matéria-prima básica e do consumo? A moda é gerenciar o Supply Chain Management. Falamos da coordenação da cadeia. Isso é fundamental para o álcool. Ser reconhecido como fornecedor confiável em entregar nas condições acertadas.

O custo de transporte faz a diferença entre o lucro e o prejuízo. Isso tem a ver com o mercado interno e o in-

ternacional. Vemos uma forte concentração da produção do álcool no Estado de São Paulo com ramificação para o Centro-Oeste. E onde está o consumo?

Em termos de localização, o consumo está praticamente equilibrado com a produção.

Na distância pequena, o transporte de caminhão resolve. Vivemos uma situação em que grande parte dos combustíveis e o álcool são transportados por vias rodoviárias. Há uma série de limitações. É o modal de maior poluição, gerador de mais acidentes e com estradas em péssimas condições, porém, adequado para o transporte a pequenas distâncias.

A tendência de crescimento do consumo de álcool no Brasil aumenta pela adoção do flex fuel, que hoje responde por 80% da produção de automóveis. E é a solução realmente ideal. De certa maneira, cria um *hedge* contra o risco vivido no passado, uma experiência negativa, de as pessoas comprarem o carro a álcool e faltar o combustível álcool. Isso hoje ficaria mitigado pelo fato de combinar qualquer quantidade de álcool com gasolina.

São Paulo perderá aquela hegemonia da produção do álcool, que será melhor distribuído entre Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Quando se soma a escala do mercado interno e externo, há possibilidades de um transporte eficiente econômico para grandes volumes e distâncias, como o duto, em primeiro em lugar, ou a ferrovia.

Quando olhamos para exportação de álcool, tivemos em 2003 e 2006 um *boom*. Santos, o mais importante porto da América do Sul, o grande responsável da exportação de álcool, é um gargalo. É um porto complexo, sem planejamento para crescer.

A perspectiva de crescimento da exportação de álcool mostra uma curva ascendente e rápida. As variáveis em jogo são as regulamentações do meio ambiente, o estabe-

## Alberto Goldman

In the area of biofuels in general and ethanol in particular, it is important to have the supply chain aspects analyzed and evaluated by the sectors that are involved: the government and the productive sector. Facing what is probably a different era, we can have a comparative advantage, we are ahead, but we can lose that lead if we don't deal with the right points.

The supply chain needs to be much better organized and structured. We will talk about this question of logistics, which is fundamental in all of the supply chain. Certainly, it will open our eyes, principally on the governments' side.

Thank you.

## Paulo Fernando Fleury

I will talk about the difference between the comparative advantage and the competitive advantage. Comparative advantage relates to natural resources, whereas competitive advantages are created by intelligence through innovation and investments.

To place ethanol where it will be used, Brazil counts on comparative advantages, but it needs to create competitive advantages, such as ports, railroads, highways, waterways etc. This is one of this country's biggest problems. This bottleneck applies to all modes of transports, without exception.

It is fundamental to know how and where the questions of basic raw materials and ethanol use will evolve over time. Supply chain management is all the fashion. We

are speaking about coordination of the chain. This is fundamental for ethanol, if Brazil is to become known as a reliable supplier and deliver under agreed terms.

The cost of transport makes all the difference between profit and loss. This is true for both the domestic and international markets. There is a strong concentration of ethanol production in the state of São Paulo, with offshoots in the Center-West region. But where is the product consumed?

In terms of location, usage and production are more or less balanced.

If the distance is small, the answer is transportation by truck. We are living through a situation where a large part of fuel and ethanol is transported by highway. This, however, offers a series of limitations. It is the transportation method that causes the highest pollution levels, and causes more accidents (in part because highways are in deplorable conditions). However, it is adequate for transportation over short distances.

The growth trend for the use of ethanol in Brazil increased with the introduction of Flex Fuel Vehicles, which today account for 80% of all cars produced in the country. This is an ideal solution. In one way, it creates a hedge against the risks that were experienced in the past, a negative experience where people bought ethanol cars only to find that the fuel was in short supply. Today this situation has been resolved because the car can run on any combination of gasoline and ethanol.

São Paulo will lose its supremacy in ethanol production, which will be better distributed between Mato Grosso do Sul, Goiás and Minas Gerais states. When the scale of the domestic and external markets is calculated, there is potential for a more efficient system of transportation for larger volumes and greater distances. A pipeline would be the first option, or a rail route.

When we look at ethanol exports, we see there was a 'boom' in 2003 and 2006. Santos, the most important port

in South America and the major export route for ethanol, is a bottleneck. It is a complex port, without any plans for expansion.

The growth prospects for ethanol exports are increasing and demonstrate a fast moving growth curve. The variables at play are environmental regulations, the imposition of import quotas and the participation of ethanol together with gasoline. There is desire on the part of Japan and the United States for this to move quickly.

The ethanol production chain starts slightly earlier. Ethanol is produced at the ethanol production plant, near the sugarcane cultivation areas, and is transferred to collection depots. This is a way of generating volume in a specific place to justify the use of a pipeline or a railroad. However, road tankers take the fuel from the plants and the depots to the gas stations that have available tankage.

This is one of the problems: Brazil relies too much on road transport; its network of pipelines is small compared to other countries. The rail network is also very limited. This is not good news for those who are considering exporting ethanol, principally if they are not located in the State of São Paulo.

From the collection depots, the product goes to the customers, the distribution depots and government ports. The distributors do this work. This is basically the structure of the logistics networks of ethanol in Brazil.

There is a series of challenges that occur when this chain is set into operation. The first of these is the question of the loading line at the production plants. There is the fixed cost of capital, depreciation, taxes that are paid, drivers and so on. This represents a decrease in the dynamic capacity of the transport system.

In addition, these days, because of historical reasons and a lack of concern, time is wasted with loading, unloading and waiting in lines. The geographical dispersal of production increases the cost of transportation. As margins

lecimento de cotas de importações e as participações do álcool junto com a gasolina. Há uma pressa, principalmente do Japão e dos Estados Unidos fortes.

A cadeia produtiva do álcool começa um pouco antes. O álcool produzido na usina, próximo de uma área de cana, é transferido para as bases coletoras. É uma forma de gerar volume em determinado local para justificar a adoção de um duto ou uma ferrovia. Então, leva-se o caminhão das usinas para os seus coletores e de lá para o posto com disponibilidade de tancagem.

Esse é um dos problemas: o Brasil é dependente do transporte rodoviário, e a sua malha de dutos é pequena, quando comparada com qualquer outro país. A rede ferroviária também é extramente limitada, o que não é uma boa notícia para quem está pensando em escoar álcool

para o exterior, principalmente se não estiver localizado no Estado de São Paulo.

Dos centros coletores vão para os clientes, as bases de distribuição e os portos do governo. O trabalho é feito pelas distribuidoras. Essa é basicamente a estrutura da rede logística do álcool no Brasil.

Existe uma serie de desafios quando se coloca essa cadeia para funcionar. O primeiro deles é a questão das filas nas usinas. Há um custo fixo do capital, da depreciação, dos impostos pagos, do motorista etc. Isso representa uma diminuição na capacidade dinâmica do sistema de transporte.

Ainda hoje, por questões históricas e falta de preocupação, existe o fenômeno da perda de tempo com carga, descarga e com as filas de espera. A dispersão geográfi-

ca na produção onerará o custo do transporte. Como as margens não são altas, qualquer aumento adicional no transporte transformará uma operação positiva em negativa, principalmente quando o dólar cai e o real sobe. Nada pior que transporte ineficiente e moeda valorizada para entrar no comércio internacional.

Essa dispersão aumentará o problema da logística para a exportação. A coleta é quase 100% feita por via rodoviária.

are not great, any additional increase in transport will turn a positive operation into a negative one, principally when the US dollar weakens and the Brazilian Real strengthens. There is nothing worse than an inefficient transportation system and an overvalued currency if you want to break into international commerce.

This dispersion increases the problem of export logistics. Collection is made almost entirely by road. Distributors buy from the plants and load the product by truck. Few changes are caused by the lack of supply and availability of transport, but there is higher turnover in sourcing. Distributors buy from the plants and each month they use a mathematical model: given the price of ethanol and the transport cost, where is the best place to buy the product? This decision changes with time because it makes use of transports methods that are more rigid and less flexible, like pipelines and railroads.

A truck can go anywhere and is the most flexible means of transport. This is a problematic sector. More than 50% of the national truck fleet is in the hands of self-employed owner/drivers, and the average vehicle age is more than 20 years. As the carrier is not adequately paid, the fleet is not renewed. The self-employed owner/driver works under unsatisfactory conditions, driving with excess speed and weight, avoiding highway tolls and taxes. In this way he offers rates that an organized company cannot compete with.

In the past, Petrobras was responsible for the majority of the ethanol terminals with the collection depots being deactivated. With the increase in ethanol production and export Petrobras has returned to the operational area. Expectations now are that Brazil will use more efficient transportation methods, such as pipeline and railroads.

The most obvious export routes are through the ports of Suape in the North East, Tubarão in Espírito Santo, Ilha D'água in Rio de Janeiro, São Sebastião and Santos in São Paulo and Paranaguá in Paraná.

The average number of days required to embark merchandise in a port is: Brazil 18 days, Argentina 16 days, Taiwan 14 days. Last year Brazil suffered 136 days of national strikes and 156 days of local strikes. Many organisms become involved in port management, such as Anvisa (equivalent of FDA), Federal Income Tax and Ibama (the National Environment Agency).

No caso das distribuidoras, compram das usinas e retiram através de caminhões. Existem poucas transferências por falta de oferta e disponibilidade de modais. Há rotatividade de compra. As distribuidoras compram das usinas e a cada mês usam um modelo matemático: dado o preço e o custo do transporte, de quem é melhor comprar? Essa decisão muda ao longo do tempo, porque toma o uso de modais mais rígidos, menos flexíveis, como o duto e a ferrovia.

According to the World Bank, for exporting today the average cost in Brazil is US\$895 compared with US\$259 in Hong Kong, US\$538 in Belgium and the Netherlands and US\$440 in the United States. We have to address this problem, which will only get worse as the volume of ethanol exports increases.

Thank you.

## Diogo Galhardo

Copersucar is the biggest exporter of sugar and ethanol among the producers. It has sold US\$3 billion over the past 12 months. In the last harvest it processed 58.6 million tonnes of sugarcane, about 14% of the Brazilian total.

The scenario I will describe today is another attempt to place elements on the table for discussion.

The national light vehicles fleet today exhibits a growing share of Flex Fuel Vehicles and a decrease in the number of cars that run on gasoline.

In the 2012/13 harvest year, anhydrous ethanol and hydrated ethanol together should represent 62% of total light vehicle fuel. For the overseas market, considering nine countries for the horizon of 10 to 15 years, we will be in the range of 85 to 159 million cubic meters of ethanol. India, Columbia, the Philippines and Thailand will resolve their problems via internal production. The United States will produce a reasonable volume. The net result of this in the international market is a potential demand of 12 to 16 million cubic meters, of which Brazil will supply nine million m<sup>3</sup>.

In this time-frame, the projected demand of 28 million liters for the domestic market and nine million liters for export will require planting sugar cane. Brazilian production should be around 700 million tonnes, with most sugarcane destined for production of ethanol. This means that the sector will be dominated by ethanol production.

Today, 80% of Brazilian ethanol goes to the domestic market and 20% to overseas markets. Exports go 65% via Santos and 18% via Paraná, with Maceio, Recife, João Pessoa and Rio de Janeiro representing 17%. Distributors and industry are supplied 90% by truck. The main export corridors are Paranaguá and Santos, with another center in Recife and Maceio.

O caminhão chega a qualquer lugar e é o modal mais flexível. É um setor problemático; da frota, mais de 50% estão na mão de autônomos, e com a idade média acima de 20 anos. Como não se paga adequadamente o transportador, a frota não se renova. O autônomo trabalha em condições desleais, com excesso de velocidade e peso, não pagamento de pedágio e impostos e oferece um preço inviável para uma empresa organizada trabalhar.

No passado, a Petrobras era responsável pela maioria dos terminais com os centros coletores desativados. Certamente, voltaram a operar com o crescimento da produção e a exportação do álcool. Existe a expectativa de usarmos modais mais eficientes, como duto e ferrovia.

Os caminhos mais óbvios de fluxos nos corredores de exportação envolvem: Suapi, no Nordeste, Tubarão, no Espírito Santo, Ilha D'água, no Rio de Janeiro, São Sebastião, Santos e Paranaguá.

O número médio de dias para embarcar uma mercadoria no porto: Brasil, 18 dias; Argentina, 16 dias; Taiwan, 14 dias. Tivemos no último ano 136 dias de greve em movimentos nacionais e 156 dias de greves locais. Muitos organismos interferem no porto, como Anvisa, Receita Federal e Ibama.

Segundo o Banco Mundial, para exportar, hoje, gastam-se, em média, US\$ 895,00 no Brasil; US\$ 259,00 em Hong Kong; US\$ 538,00 na Bélgica e Holanda, US\$ 440,00 nos EUA. Temos de mitigar esse problema, que ficará mais complicado a partir do aumento de volume de exportação de álcool.

Obrigado.

## Diogo Galhardo

A Copersucar é a maior exportadora de açúcar e álcool entre os produtores. Faturou US\$ 3 bilhões nos últimos 12 meses. Na última safra processou 58,6 milhões de toneladas de cana, cerca de 14% do total processado no Brasil.

O cenário que mostraremos é mais uma tentativa de colocar elementos para discussão. Na frota de veículos leves, teremos uma participação mais relevante dos carros flex fuel e uma diminuição dos carros movidos a gasolina.

Na safra 2012/13, se somarmos álcool anidro e álcool hidratado, teremos predominância de álcool em 62%. Para o mercado externo, listados nove países, para o período de 10 a 15 anos, estaremos no intervalo de 85 a 159 milhões de metros cúbicos de álcool. A Índia, a Colômbia, as Filipinas e a Tailândia resolverão seus problemas através da produção interna. Os EUA produzirão um volume razoável. O resumo disso no mercado internacional é uma demanda potencial de 12 a 16 milhões de metros cúbicos. Desse volume, o Brasil abocanhará 9 milhões.

Nesse horizonte, a demanda projetada de 28 milhões de litros para o mercado interno e 9 milhões para o mercado externo exigirá o plantio de cana-de-açúcar. A produção brasileira deverá ser da ordem de 700 milhões de toneladas, com predominância do destino da cana produção de álcool, ou seja, o setor se torna predominantemente alcooleiro.

Hoje, 80% do álcool vão para o mercado interno e 20% para o mercado externo. A saída pelo porto de Santos representa 65% e Paraná 18%. Maceió, Recife, João Pessoa e Rio de Janeiro representam 17%. Agora, o abastecimento de distribuidoras e da indústria, 90% por caminhão. Os principais corredores de exportação são Paranaguá e Santos, com outro núcleo em Recife e Maceió.

A malha ferroviária está deteriorada. O *transit time* de um trem, para ir de Ribeirão Preto a Santos, era de 7 a 10 dias, e o normal seria de 3 a 4 dias. Além dos problemas com sua base física: se a velocidade aumentar, descarriam os trens.

Aproveitamos a sobra do que existia de terminal de químicos. Apareceu a demanda, e saímos do jeito que dava para fazer, com custo alto. Temos problemas de calado reduzido: Santos varia de 10 a 12 metros e Paranaguá de 11 a 12 metros. O ideal são 15 metros. Há congestionamentos dos berços de embarque. Em Santos, no mês de volume recorde de exportação, de 500 mil metros cúbicos, a quantidade de navios na espera do atravancamento foi difícil de ser gerenciada.

Santos tem dois berços na ilha Barnabé e quatro no píer da Alemoa. Um berço é exclusivo da Petrobras, para líquidos. Outro possui uma pedra enorme para ser retirada em face do calado raso. Então, trabalha-se com dois. Paranaguá tem quatro píeres. O potencial de exportação, com as características de terminais existentes, estaria em quatro milhões de metros cúbicos.

Para levar álcool do interior de São Paulo a uma distância de 550 km, com frete e custo portuário, pagaríamos US\$ 50 por metro cúbico. Como o preço do caminhão é caro e o desconto é pequeno, não se tem uma fixação do preço de frete ferroviário em função dos custos reais e inerentes à ferrovia. O ferroanel e rodoanel são necessários. A transposição da barragem de São Simão e o uso da hidrovia Tiête-Paraná significam o aproveitamento de um enorme potencial de transporte barato.

São fundamentais melhorias das condições gerais de tráfego e segurança da rodovia, desenvolvimento de novos portos com terminais, modernização dos portos, além da implantação de um sistema de álcool.

Integrado com ferrovias e hidrovias, um sistema de dutos, que passa pela área produtiva de São Paulo para ir a Santos, São Sebastião, Paranaguá, com a capilaridade que economicamente se mostra viável. O Estado

The rail network is in decay. The transit time for a train to go from Ribeirão Preto to Santos is seven to 10 days, the normal should be three to four days. If the speed increases, the train derails.

We are using leftover infrastructure in chemical terminals. The demand appeared and we sought to meet it any way that we could, at a high cost. We have problems with reduced port drafts: Santos varies between 10 to 12 meters and Paranaguá from 11 to 12 meters. The ideal is 15 meters. There is congestion at loading wharfs. In Santos, during the month when exports peak at some 500,000 cubic meters, it was difficult to manage the number of vessels that were waiting to dock.

Santos has two wharfs on Barnabé Island and four on the Alemoa pier. One wharf is exclusively for Petrobras, for liquids. The other has an enormous rock to be removed because of the shallow draft. So, they operate with two wharfs. Paranaguá has four wharfs. The export potential within the characteristics of existing terminals is in the region of four million cubic meters.

To transport ethanol a distance of 550 km from upstate São Paulo, with freight and port charges, costs US\$50 per cubic meter. As the truck is expensive and the discounts are small, the price of rail freight is not fixed as a function of the real and inherent cost of the railroad. The planned rail bypass round the São Paulo metro area is essential, and the São Paulo Beltway highway must be completed. On the Tietê-Paraná waterway, the transposition of the São Simão dam and the use of the waterway imply enormous potential of cheap transport.

Fundamental improvements are needed in the general conditions of highway traffic and safety, development of new ports and terminals, modernization of the ports and implantation of an ethanol system.

Railroads integrating with waterways, a system of pipelines that passes through the producer areas of São Paulo and goes down to Santos, São Sebastião and Paranaguá, with capillarity that is economically viable. The State of São Paulo is privileged in terms of railroads that were built at the time of the coffee boom. This will offer savings in the order of 40% – a reduction of US\$20 in what now costs US\$50.

Participation in the product value chain is fundamental, and experience acquired with sugar is replicable with ethanol. Negotiations at the final destination, inter-modal transports, operation of port terminals and marine freightage are all realities from the sugar sector. Sugar exports have been free of control for 15 years, and everybody has learned during that period.

Long-term contracts are decisive in the ethanol business. They help direct investments and new production units, infrastructure and logistics.

Building regulatory stocks, intervening in contracts and agreeing to long term commitments should all be as with sugar. Another characteristic to be applied with ethanol is that all commitments are honored. The sector is gaining international prominence, because it has a great future.

The ethanol sector argues for self-sufficiency in ethanol logistics investments. In this respect, the sector established as its main priority investment in a large-volume pipeline system, with integrated logistics, to guarantee Brazilian competitiveness in the world biofuels scenario.

In the middle of last year, the State Secretariat of Transportation signed a protocol to develop a study relating to the implantation of a pipeline system for the sector. We are in the phase of technical and economical feasibility studies.

Government involvement is essential, both as a coordinator and in many cases a direct participant. The Federal

de São Paulo é privilegiado em termos de ferrovias implantadas na época do café. Isso proporcionaria economia da ordem de 40%. Uma redução de US\$ 20 no que custa US\$ 50.

A participação na cadeia de valor do produto é fundamental. A experiência adquirida com o açúcar é replicável para o álcool. Negociação no destino final, transporte intermodal, operação de terminais portuários e de afretamento marítimo são realidades no setor açucareiro. As exportações de açúcar estão liberadas há quinze anos. Todos aprenderam nesse período.

São determinantes do negócio do álcool os contratos de longo prazo, como direcionadores de investimentos e novas unidades produtoras, infra-estrutura e logística para o álcool.

Na formação do estoque regulador, intervir nos contratos, firmar compromisso de longo prazo, como fazemos com o açúcar. Honramos todos os compromissos.

Uma condição para reaplicar isso no álcool. O setor está projetado em nível internacional, porque é brilhante.

Como defende autonomia nos investimentos de logística de álcool, o setor alcooleiro fixou como sua prioridade maior investir no seu sistema duto viário, com desenvolvimento de uma logística integrada, para movimentação de grandes líquidos, de forma a garantir a competitividade brasileira no cenário mundial de biocombustíveis.

No meio do ano passado, a Secretaria dos Transportes assinou um protocolo para o desenvolvimento de um estudo a respeito da implantação do sistema de dutos do setor. Estamos na fase dos estudos de viabilidade técnica e econômica.

O envolvimento do poder público é indiscutível, seja como articulador e participação direta, em muitos casos participação direta. Há os recursos do Governo Federal e Estadual. Isso ocorre no porto e tem de ocorrer na área

aeroportuária e em todas ações de infra-estrutura. O setor ferroviário tem a capilaridade que coincide com as necessidades do próprio setor da cana e do álcool. Mas o Estado precisa ter papel de articulação, Não sairemos imunes. A infra-estrutura precisa estar na frente, para o investidor fazer o investimento. Na Europa, os portos trabalham em média com capacidade ociosa de 50%.

Obrigado.

## Sérgio Machado

O Brasil, segundo estatística, gasta 16% do PIB com logística, enquanto nos EUA são gastos 8%. Quem trabalha com logística interpreta sonhos. Outros setores podem interpretar pensamentos. Quando a outra pessoa acordar, a solução precisa existir, para não perder o bonde da história. Esse é o grande desafio no setor sucroalcooleiro e no etanol, nesse momento especial.

Temos problemas de produção no Brasil. Podemos chegar a qualquer limite. A natureza deu água, terra e sol. A questão é ter demanda e consciência para transformar o etanol em uma commodity, com confiabilidade para dentro e fora. Perdemos o pau-brasil. Não aproveitamos como devíamos. Gerou PIB e não Produto Nacional Bruto.

Essa é uma oportunidade excepcional para o Brasil? No mundo, o petróleo representa 40% da matriz energé-

tica e move 97% do transporte. Os EUA gastam US\$ 150 bilhões para garantir segurança e livre movimentação do petróleo, além de importar US\$ 500 bilhões. Lá, 97% do transporte são feitos por petróleo. Qual a alternativa desse mundo diante do renovável?

O parteiro da história é a crise, e a saída encontrada pelo Brasil foi o etanol. Começamos em 82 a desenvolver a tecnologia de etanol, inclusive de transporte. Naquela época, construímos alcoolduto. Na questão do meio ambiente, há uma pressão maior pela substituição e inclusão dos renováveis. A língua do mundo não é inglês, não é chinês, não é francês e não é português, é competência.

A Transpetro é uma empresa de transporte modal subsidiária integral do sistema Petrobras. É uma operadora integrada. Temos dez mil quilômetros de dutos, quarenta e quatro terminais e cinquenta e dois navios. Atuamos em todo o Brasil. A energia é que movimenta a economia. A agregação de valor num produto não é produzir, mas movimentar. O valor existe quando chega ao consumidor. O petróleo no posto, a soja no campo, o ferro na mina não valem nada.

A vantagem competitiva do Brasil está no domínio de uma tecnologia que possibilitou, além da sua auto-suficiência, a exportação de óleo e derivados. Podemos nos transformar em potência energética: produzir bi-

and State Governments have relevant resources. This happens in ports, it needs to happen in the airport sector, and in all infrastructure activities. The rail sector already has capillarity that coincides with the needs of the sugarcane and ethanol sector. However, the government must be a part of the discussion. Infrastructure needs to be in place before the investor will commit resources. In Europe, the ports work on average with excess capacity of 50%.

Thank you.

## Sérgio Machado

According to statistics, Brazil spends 16% of GDP on logistics, while the USA spends 8%. People who work with logistics interpret dreams. Other sectors can interpret thoughts. When the other person wakes up, the solution needs to exist, otherwise we will miss the boat. This is the great challenge to the sugar and ethanol sector, at this special moment.

We have production problems in Brazil. We can get to any limit. Nature gave us water, land and sun. What matters is to have demand and do the serious work to transform ethanol into a commodity, with reliability in Brazil and abroad. We used up the Brazilian redwood tree long

ago, the country did not take advantage of it the way that we should have. It generated GDP and not Gross National Product.

Is this an exceptional opportunity for Brazil? In the world, oil represents 40% of energy needs and moves 97% of transportation. The USA spends US\$ 150 billion to guarantee the safety and free movement of petroleum, besides importing US\$500 billion. There, 97% of transportation is moved by petroleum. What are the world's alternatives for renewables?

Crisis is the midwife of history, and the solution discovered by Brazil was ethanol. We started to develop ethanol technology in 1982, including ethanol transportation. We built an ethanol pipeline. On the question of the environment, there is a lot of pressure for petroleum substitution and the inclusion of sustainables. The global language is not English, Chinese, French or Portuguese, it is competence.

Transpetro is a modal transport company, an integral subsidiary of the Petrobras system. It is an integrated operator. We have 10,000 kilometers of pipelines, 44 terminals and 52 ships. We are active throughout Brazil. Energy is what moves the economy. We add value to a product not by production, but by moving it. The value exists when it

arrives at the consumer. Petroleum in the well, soy in the field and iron in the mine are not worth anything.

Brazil's competitive advantage lies in the mastery of the technology that made all this possible, in addition to its petroleum self-sufficiency, and the export of oil and derivatives. We can become an energy power, producing billions of liters of oil and sustainables. Russia, the larger producer in the world, produces from 10 to 11 million of barrels a day. Brazil will become an energy power in 10 to 15 years.

Without any production problems, the challenge is to have the demand. We know we have to remain at the technological forefront if we are to be competitive. We know that 67% of the profits from a sugarcane mill are in the agricultural component. Given the size of our country and with production located in the interior, without efficient logistics we will be out of the game. A truck is a viable means of transport for 300 to 500 kilometers at the most. The new alternative is larger loads with a reduction in costs.

Transpetro has 44 large terminals. We have, or know of, a large capacity for stockpiling and pipeline transport. We have a control center, with the most modern technology, and large capacity ships.

Santos is a large port, but it doesn't take deep draft vessels. This is not adequate for ethanol fuel. We need competitive logistics to help the market. Which ports can handle very large crude carriers (VLCC), from 300,000 to 320,000 tons, or a Suezmax, of 160,000 tons? Just São Sebastião, Angra dos Reis and the three large ports in the Northeast (Fortaleza, Maranhão and Pernambuco).

We are thinking about selling to Asia. By using an Aframax ship of up to 113,000 tons, we can export at a reduced cost from the Ilha D'água, with the possibility of going up to 130,000 tons. Santos handles 40,000 tons. Maceio 55,000 tons. São Sebastião and Angra 300,000 tons, and Parana-guá up to 40,000 tons.

The world consumes around 21 million barrels of gasoline per day. If we think of a ratio of 10% ethanol, which

is good from the point of view of the environment, then we would need two million barrels to meet demand. The United States consumes almost half of this. The most important point for us is to remain competitive. Given that 67% of the cost is in the agriculture, if we have a problem here we will cease to be competitive. Investment in technology in Brazil must be done in collaboration, via partnerships and not individually.

If we consider 10% of the developed countries, plus Brazil, the potential market today would be 101 million cubic meters. The technology of using ethanol in the generation of energy will grow, but the logistics cost must fall to 10% of GDP, which is considered a normal rate. With the use of essential logistics, we could increase the profit from 10% to 15%.

As in a game, it is a long term business. Ethanol from sugarcane is made by Brazil, India and Thailand. Nobody changes the energy matrix of a country to match temporary circumstances. We need this partnership vision. In transportation from Rio de Janeiro to Tokyo, a small ship costs US\$61.79 per cubic meter, but if we use a VLCC it drops to US\$20.68. To illustrate the importance of the ports – working with big ships makes possible a cost reduction of US\$62.00 to Europe and US\$83.00 to Asia. The sugar mill owner knows the meaning of this in his pocket.

We can count on two almost natural advantages. Osbra is an existing pipeline from Sao Paulo to Brasília. This right of way facilitates the construction of the ethanol pipeline. The Tietê waterway is ready and it can take petroleum derivatives and return with ethanol.

Our Petrobras project is divided into five phases:

1. A simple update of the existing structure;
2. Investment of US\$30 million to build a special, exclusive pipeline. Today a pipeline to the Ilha D'água terminal in Rio de Janeiro competes with oil derivatives, and on many occasions there is no space;

lhões de litros de óleo e renováveis. A Rússia, maior produtor do mundo, produz de dez a onze milhões de barris por dia. O Brasil chegará daqui dez a quinze anos como potência energética.

Sem problema de produção, o desafio é ter a demanda. Temos consciência de ficar na ponta tecnológica para sermos competitivos. Sabemos que 67% do lucro de uma usina de cana estão na parte agrícola. Sem logística, com o tamanho do nosso território e a produção no caminho do interior, estaremos fora do jogo. Um caminhão é um modal viável até 300 a 500 quilômetros no máximo. A nova alternativa é de cargas maiores com redução dos custos.

A Transpetro conta com 44 terminais de grande porte. Temos e conhecemos grande volume de estocagem

disponível e transporte por duto. Dispomos de um centro de controle, com a tecnologia mais moderna, e navios de grande porte.

Santos é um grande porto, mas não comporta navios de grande calado. Em termos de etanol carburante, não é uma saída. Precisamos de uma logística competitiva para atender o mercado. Quais são os portos para operar com o navio chamado VLCC, de 300 a 320 mil toneladas, ou o Suezmax, de 160 mil toneladas? São Sebastião, Angra dos Reis, e os três grandes portos do Nordeste (Fortaleza, Maranhão e Pernambuco).

Pensamos em vender para a Ásia. Como comporta o navio Aframax até 113 mil toneladas, exportamos com custo menor pela Ilha D'água, com possibilidade de che-

gar a 130 mil toneladas. Santos opera com 40 mil toneladas. Maceió opera com 55 mil toneladas. São Sebastião e Angra permitem 300 mil toneladas, e Paranaguá permite 40 mil toneladas.

O mundo consome 21 milhões de barris de gasolina por dia. Se considerarmos uma relação de 10% de etanol, boa do ponto de vista do meio ambiente, seriam necessários dois milhões de barris para atender a demanda. Os EUA consomem quase a metade disso. O ponto mais importante é continuarmos competitivos. Como 67% do custo está na agricultura, se tivermos problema aqui perdemos a competição. O investimento em tecnologia no Brasil precisa ser feito em conjunto, através de parcerias e não individualmente.

Se considerarmos 10% dos países desenvolvidos, mais o Brasil, o mercado potencial de hoje seria de 101 milhões de metros cúbicos. A tecnologia de usar o etanol para a geração de energia desenvolver-se-á, mas o custo de logística precisará cair para 10% do PIB, considerada a taxa normal. Com os meios de logística essencial, aumentaríamos o lucro de 10% a 15%.

Como um jogo, é um negócio de longo prazo. Etanol de cana só o Brasil, a Índia e a Tailândia fabricam. Ninguém muda a matriz energética de um país conforme a circunstância. Precisamos dessa visão de parceria. No transporte do Rio de Janeiro para Tóquio, um navio pequeno custa U\$ 61,79 por metro cúbico, mas se usar o VLCC fica em U\$ 20,68. A importância dos portos para trabalhar com navios grandes possibilita um ganho no custo de U\$ 62,00 se for para a Europa e U\$ 83,00 se for para a Ásia. O usineiro sabe o significado disso no bolso.

Contamos com duas vantagens quase naturais. O Osbra, que vai até Brasília, é uma faixa de dutos já feita, o que facilita a construção do alcoolduto. A hidrovia do Tietê está pronta e pode levar derivados de petróleo e voltar com o etanol.

O nosso projeto da Petrobras está dividido em cinco fases:

1. Somente uma atualização da estrutura existente;
2. Investimento de US\$ 30 milhões para fazer um duto especial e exclusivo. Hoje o duto para o Rio de Janeiro, o terminal de Ilha D'água, concorre com derivado de petróleo, e muitas vezes não há espaço;
3. Aproveitamento da hidrovia do Tietê;
4. Levar de Paulínia até Uberaba, com a passagem por Ribeirão Preto e Uberaba;
5. Chegar a Senador Canhedo, o que envolve Goiás, ao Sul por Paranaguá e ao Nordeste por Maceió.

Tudo isso permitirá chegar em 2012 com a possibilidade de exportar 12 milhões de metros cúbicos. Fora disso, temos outro eixo, um poliduto de Paranaguá até Cuiabá, integrado ao Tietê.

O Brasil reativou a indústria naval, depois de ter sido um grande fabricante. Gastamos US\$ 10 bilhões por ano com transporte marítimo e menos de 3% ficam no Brasil. É um mercado de US\$ 116 bilhões de dólares por ano.

Temos 368 usinas entre existentes, em montagem e em projeto. Isso significa aumento e mudança na área geográfica da produção. Usamos 10% da terra agricultável e chegaremos, em 2015, a 20%. O problema não é produção, é demanda e logística para atender as novas fronteiras.

Pensem no Brasil de trás para frente. Quais projetos de desenvolvimento faremos e o que precisaremos? Não há dinheiro para construir um berço para um navio passar de vez em quando.

Obrigado.

## Marconi Perillo

Não dá para pensar em crescimento sem planejamento estratégico. Temos o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), mas precisamos de alguns pressupostos para que o país possa crescer, como:

- Uma política institucional para os órgãos governamentais na área de transportes e logística;
- A independência e autonomia das agências reguladoras. Concluímos um arcabouço de projetos e leis com o objetivo de garantirmos autonomia, independência e superarmos os gargalos existentes com a segurança jurídica;
- Ressuscitar o Plano Nacional de Transporte. Realizaremos um seminário sobre a necessidade de modernizarmos, desburocratizarmos e melhorarmos a eficiência dos nossos portos;
- Reduzir o gasto corrente e melhorar a qualidade do gasto público;
- Realizar a reforma política e a reforma tributária;
- Concluir a reforma previdenciária e trabalhista.

O estágio atual do consumo de etanol é uma das maiores oportunidades de posicionamento do Brasil no mercado mundial, não somente pelo aumento do consumo interno por exigências ambientais externas. Essa é outra discussão que enfrentaremos também, para não termos dificuldades em alavancar o crescimento do país de forma sustentável.

Perguntamos sobre a velocidade e capacidade de renovar a nossa eficiência? O fôlego da nossa produtividade para pagar a conta da fraca estrutura de escoamento? Os gargalos de infra-estrutura nos deixam vulneráveis para o necessário escoamento. Somos imbatíveis nas saídas das usinas, mas defasados na ponta final do consumo ou principalmente da exportação.

Quando perguntamos a forma recomendada de desenvolver e expandir a infra-estrutura e logística no país, para assegurar acesso e competitividade aos integrantes



da cadeia produtiva, tocamos na parte mais vulnerável das políticas nacionais: o investimento e a infra-estrutura.

O álcool no Brasil utiliza a malha distribuidora de derivados de petróleo, considerada suficiente e eficiente. Mas para nos colocarmos na liderança do mercado mundial, é justamente a capacidade de expansão. Isso atrai as atenções para a região Centro-Oeste, por exemplo, uma maior fronteira de incremento para a cultura de cana.

Há oito anos, Goiás operava com 11 usinas de álcool e açúcar; deve chegar a vinte até 2010. Pelos protocolos entre o Governo do Estado e os empreendedores, nós chegaremos a 40 usinas produtoras. A dependência histórica do meio rodoviário nos roubou competitividade em muitos setores. Incentivaremos este caminho para distâncias curtas de interligação com a ponta final do consumo.

Faltam medidas em termos de redução da carga tributária, segurança jurídica ou marcos regulatórios. Até mesmo investimentos federais para a continuidade da ferrovia Norte-Sul; não havia previsão de recursos suficientes. Os investimentos da Petrobras, como a construção do alcoolduto, são projetos importantes.

A ferrovia Norte-Sul se arrasta por quase três décadas sem posição política firme a seu favor. O caminho

do Centro-Oeste para o porto de Itaqui, no Maranhão, é viável economicamente, no sentido Leste-Oeste, mas falta desburocratização. Existem propostas concretas de investimentos privados, como o proposto pela Companhia Vale do Rio Doce.

Acho que basta um acerto final para termos a ferrovia Centro-Atlântica, com maior velocidade média e mais competitividade para escoar a produção e exportar. Esses investimentos devem ser encarados por questões estratégicas, como o caso, por exemplo, do alcoolduto proposto a Petrobras, com parceria da Petrobras, para ligar o Centro-Oeste ao litoral paulista.

O Centro-Oeste também poderá optar pelo caminho hidroviário, mas com a necessidade de investimentos públicos e privados para a construção da eclusa de São Simão, em ligação com o porto de Santos, através da hidrovia Paraná-Tietê e, sobretudo, as alças, o ferrounel que será construído pelo Governo de São Paulo.

São caminhos importantes. Todos necessitam de vontade política e determinação, para desenvolver como independência econômica, sem ficar reféns de políticas públicas miúdas.

Obrigado.

3. Utilization of the Tietê waterway;
4. A link from Paulínia to Uberaba, via Ribeirão Preto and Uberaba; and
5. Extend the link as far as Senador Canhedo, thus including Goiás, the south by Paranaguá and the Northeast via Maceio.

All this will allow us to reach 2012 with the possibility of exporting 12 million cubic meters. Another option is a multi-fuel pipeline from Paranaguá to Cuiabá, integrating with the Tietê.

Brazil was once a large shipbuilder, and has recently reactivated its industry. We spend US\$10 billion a year on sea freight and less than 3% of that stays in Brazil. It's a market of US\$116 billion a year.

The country has 368 mills and distilleries either existent, being built or on the drawing board. That means an increase and a geographical change in the production area. We use 10% of the arable land and we will be up to 20% by 2015. The problem is not production, it is demand and logistics to serve the new production regions.

We need to rethink Brazil. Which development projects will we undertake? What do we need? There is no money to build a wharf for a ship that passes by only occasionally.

Thank you.

## Marconi Perillo

We cannot think of growth without strategic planning. We have the federal government's Accelerated Growth Program (PAC), but more is needed for the country to grow, such as:

- An institutional policy for governmental bodies in the area of transportation and logistics;
- Independence and autonomy for the regulatory agencies. We have finalized a draft of projects and laws to guarantee autonomy and independence, while overcoming existent bottlenecks with judicial security;
- Resurrecting the National Transportation Plan. We will hold a seminar about the need to modernize, de-bureaucratize and improve the efficiency of our ports;
- Reduce current costs and improve the quality the public spending;
- Reform of the political process and the tax system; and
- Conclude reform of social security and labor practices.

The current stage of ethanol use gives Brazil one of its best opportunities ever to position itself in the world market, not only to the increase domestic use but also because of external environmental demands. This is another discussion we must face, if we are not to have difficulties with the sustainable growth of the country.

We asked about the speed and capacity of renovating our efficiency? Whether or not our productivity is great

enough to compensate for the weak transportation structure? Infrastructure bottlenecks leave us vulnerable, hampering the necessary flow of products. We are unbeatable in making ethanol, but we are obsolete when it comes to the customer end of the chain, especially export.

When we ask about the best way to develop and to expand Brazil infrastructure and logistics, to assure access and competitiveness throughout the supply chain, we touch on the most vulnerable part of national policy: investments and infrastructure.

Ethanol in Brazil uses the same distribution network as petroleum derivatives, considered adequate and efficient. However, for us to become the leader of the world market requires expansion of capacity. We must turn our attentions to the Center-West regions, where there is best potential for expanding the growing of cane.

Eight years ago, Goiás State had 11 ethanol and sugar plants in operation; it should have up to 20 by 2010. Given the agreements signed between the State Government and businessmen, we could reach 40 producing plants. But our historical dependence on highways has caused us to lose competitiveness in many sectors. We must encourage truck transportation for short interconnecting distances to the point of consumption.

More action is needed to reduce the tax burden, and improve judicial security and regulatory marks. Even federal investments in the (now building) North-South Railroad lack continuity, with no forecast of sufficient resources. Petrobras investments such as construction of the ethanol pipeline are important projects.

The North-South railroad has been building at a snail's pace for almost three decades without strong political backing. The Center-West route to the port of Itaqui, in Maranhão, is economically viable in the East-West direction, but the bureaucracy must be removed. There are some concrete proposals from private investors, for example Vale (formerly CVRD).

I think just minor work is needed for the Center-Atlantic Railroad, with a higher average speed and more competitiveness to transport and export production. These investments should be looked on as strategic questions, as is the case, for instance, of the proposed ethanol pipeline, in partnership with Petrobras, to connect the Center-West to the São Paulo coast.

The Center-West can also use the Paraná-Tietê waterway, but this needs help from public and private investments for construction of the São Simão lock, then connecting with the port of Santos via railroads. The rail bypass to avoid the São Paulo metropolitan area, to be build by the Government of São Paulo, is very important.

These are important routes. All require political will and determination if they are to develop with economic independence, rather than being hostages to small-minded public politics.

Thank you.



**TECNOLOGIA, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**  
TECHNOLOGY, RESEARCH & DEVELOPMENT

## Qualidade do etanol puro e em misturas

Pure and blended ethanol quality

**Presidente da mesa**  
Chairwoman

**Maria Antonieta Andrade de Souza**

Superintendente de Qualidade de Produtos e Biocombustíveis da ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
Products and Biofuel Quality Superintendent of ANP – National Petroleum, Natural Gas and Biofuels Agency

**Palestrantes**  
Speakers

**João Alziro Jornada**

Presidente do Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial  
President of Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

**Maxwell Shauck**

Diretor do Baylor Institute of Air Sciences, EUA  
Director of Baylor Institute of Air Sciences, Texas, USA

**Pedro Buzatto Costa**

Presidente da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
President of ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**Sérgio Antonio Monteiro Fontes**

Consultor Sênior, Gerente de Soluções Comerciais do Abastecimento da Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.  
Senior Advisor, Manager of Commercial Solutions of Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.

## Maria Antonieta Andrade de Souza

Gostaria de falar sobre as atividades da ANP e como estabelecemos as especificações de qualidade, no caso particular do álcool etílico anidro hidratado combustível e o álcool etílico anidro combustível.

A base legal para a ANP especificar os produtos está no artigo 8º da Lei 9.478 de 1997, alterada pela lei 11.096 de 2005, que introduziu a questão dos biocombustíveis dentre as atribuições da ANP, assim como mudou o nome da ANP, hoje Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. No inciso I, diz que à ANP cabe implementar a política nacional de petróleo e gás natural com ênfase em garantir o suprimento de derivados e de biocombustíveis e, sobretudo, proteger o interesse dos consumidores quanto a preço, à qualidade e à oferta de produtos.

Temos uma sucinta cronologia do uso do etanol no Brasil:

- Remonta a 1931, quando era feita a adição à gasolina importada;
- Em 1975, com o advento do Proálcool, o maior programa de substituição de combustível fóssil no mercado automotivo;
- Em 1989, o Brasil é o primeiro país a utilizar o etanol como um *buster* de octanagem, substituição ao álcool-chumbo na gasolina;
- Em 1993, adição do etanol anidro à gasolina na faixa compreendida entre 20 e 25%;

- Em 2003, a gasolina, com percentual fixo de 25% de etanol, foi introduzida em carros Flex Fuel pelas montadoras de veículos no Brasil;
- Em 2006, a adição de marcador ao etanol anidro para evitar a mistura de água e etanol anidro e sua comercialização como etanol hidratado;
- Em 1º de março de 2006, o percentual do etanol na gasolina passou a ser de 20%;
- Em novembro de 2006, o percentual foi fixado em 23%;
- Em junho de 2007, o Ministro da Agricultura anunciou o encaminhando de uma medida para aumentar esse percentual para 25%, atendendo a reivindicação do grupo sucroalcooleiro.

Os excedentes exportáveis seguem em crescimento para buscar mercados demandantes. Fomos os maiores produtores de etanol no mundo, hoje são os Estados Unidos. Precisamos conviver com a idéia de que os norte-americanos, até o próximo ano, serão auto-suficientes em etanol.

A qualidade é um conjunto de características que definem um produto. Temos a especificação, constituída por um conjunto mínimo de características físico-químicas e seus limites necessários, para o desempenho adequado do produto. Trabalhamos com premissas, relacionadas com as questões econômicas, a disponibilidade de produto, a adequação ao uso, a tecnologia e, evidentemente, o meio ambiente.

## Maria Antonieta Andrade de Souza

I would like to speak about the activities of the ANP and how we establish quality specifications, in the specific case of anhydrous and hydrous fuel ethanol.

The legal basis for the ANP to specify products is in Article 8 of Federal Law 9,478 dated 1997, altered by Federal Law 11,096 dated 2005, which made biofuels one of the areas of competence of ANP, as well as changing the agency's name to the National Petroleum, Natural Gas and Biofuels Agency. At the start of Subsection 1, it says that the ANP is responsible for implementing national petroleum and natural gas policy with an emphasis on guaranteeing the supply of derivatives and biofuels and, above all, protecting the interests of the consumers with respect to price, quality and the availability of products.

We have a succinct chronology of the use of ethanol in Brazil:

- In 1931, the first ethanol additions were made to imported gasoline;
- In 1975 Proálcool was created, the largest program for replacement of fossil fuel in the automobile market;

- In 1989, Brazil became the first country to use ethanol as an octane *booster*, replacing lead in gasoline;
- In 1993, the addition of anhydrous ethanol to gasoline was in range from 20 to 25%;
- In 2003, gasoline, with a fixed percentage of 25% ethanol, was introduced for Flex Fuel cars by Brazilian vehicle assemblers;
- In 2006, anhydrous ethanol received an added marker to avoid people mixing water and anhydrous ethanol and selling it as hydrous ethanol;
- On 1<sup>st</sup> March 2006, the ethanol blend in gasoline was established at 20%;
- In November 2006, the blend was fixed at 23%;
- In June 2007, the Ministry of Agriculture announced a measure to increase this to 25%, following demands by the sugar-ethanol sector.

The exportable excess has continued growing and seeks markets where there is demand. Brazil was the largest producers of ethanol in the world, today it is the United States. We must come to terms with the idea that the North Americans will be self-sufficient in ethanol by next year.

A base legal da qualidade do etanol no Brasil está estabelecida na resolução ANP nº 36 de 2005. Há dois tipos de etanol:

1. O anidro, utilizado em misturas com gasolina;
2. O hidratado, utilizado em veículos a álcool e em veículos Flex Fuel, que podem ser abastecidos com misturas de gasolina C e A.

O comparativo da especificação brasileira com as internacionais está perfeitamente alinhado, apesar de algumas divergências, por exemplo, em relação aos Estados Unidos, onde é utilizado álcool desnaturado. No Brasil, o álcool é puro com água. O álcool anidro tem no máximo 0,7% de água, e o álcool hidratado tem 7% de água.

Nos Estados Unidos, etanol é adicionado à gasolina desde 1970. A mistura é feita freqüentemente com 10%, com vantagens tributárias. Originado do milho, os fabricantes dão garantia total para os veículos projetados para utilizar somente gasolina, sem modificação no projeto. O governo federal não define uma especificação para o restante do país.

A Associação de Combustíveis Renováveis, entidade nacional de comercialização do etanol combustível, recomen-

da as normas ASTM e a D4806. Para o etanol combustível em misturas de 75 e 85%, é recomendada a ASTM D5798.

O Estado da Califórnia, com regulação própria para a qualidade do etanol, adota limites para o enxofre (10 miligramas por quilo) e algumas especificações adicionais à ASTM.

Na União Européia, o etanol é obtido a partir de cereais, açúcar de beterraba, batata, e de subprodutos da agroindústria. Há duas aplicações para o etanol:

1. Adição até 5% à gasolina, feita pela Suécia, Polônia e Espanha, em pequenas quantidades;
2. Conversão do etanol a ETBE para mistura com gasolina, na França, Polônia, Espanha e Itália.

A expectativa de utilização de biocombustíveis na União Européia em sistemas de transporte é de 6% em 2010 e de 7% em 2015, com as percentagens baseadas em conteúdo energético e não em volume líquido. Não há especificação normatizada para etanol. A Suécia faz testes para E85, em um número restrito de carros Flex Fuel, enquanto a Espanha, Alemanha e Inglaterra estudam a adoção da mistura E85. A Finlândia estabelece a adição de etanol (vinho), de 5% à gasolina.

Quality is a set of characteristics that define a product. We have the specification, comprising a minimum set of physical-chemical characteristics and their necessary limits, for the suitable performance of the product. We work with premises related to economic questions, the availability of the product, adaptation of its use, technology and, obviously, the environment.

The legal basis of ethanol quality in Brazil is established in ANP Resolution No. 36 of 2005. There are two kinds of ethanol:

1. Anhydrous, blended in gasoline;
2. Hydrous, used in ethanol-only vehicles and Flex Fuel vehicles, which may be supplied with mixtures of types C and A gasoline.

The comparison of Brazilian and international specifications shows they are perfectly aligned, in spite of some differences, for example, in relation to the United States, where pure ethanol is not used. In Brazil, the ethanol is pure, with water added. The anhydrous ethanol contains a maximum of 0.7% water, while hydrated ethanol had 7% water.

In the United States, ethanol has been added to gasoline since 1970. The blend is often 10%, and has tax advantages. Produced from maize, the fuel manufacturers give a full guarantee for its use in vehicles designed to use only gasoline, without adaptation. The federal government does not define a specification for the rest of the country.

The Renewable Fuels Association, the national body that promotes the sale of fuel ethanol, recommends the ASTM and D4806 standards. For ethanol fuel in mixtures between 75% and 85%, the ASTM D5798 is recommended.

The State of California has its own regulations for the quality of ethanol, and adopted limits for sulfur (10 milligram per kilo) and some additional specifications to ASTM.

In the European Union, ethanol is obtained from cereals, sugar beet, potatoes and agribusiness sub products. There are two applications for ethanol:

1. Addition of up to 5% to gasoline, done by Sweden, Poland and Spain, in small quantities;
2. Conversion of ethanol to ETBE to mix with gasoline, in France, Poland, Spain and Italy.

Expectations for the use of biofuels in the European Union in transport systems is 6% in 2010 and 7% in 2015, with the percentages based on energy content and not liquid volume. There is no standardized specification for ethanol. Sweden did tests with E85, in a restricted number of Flex Fuel cars, while Spain, Germany and England studied the adoption of the E85 mixture. Finland established the 5% addition of ethanol (wine) to gasoline.

In France, 70% of ethanol production comes from beetroot and 30% from cereals. It is the country which has most advanced in the production of ethanol in the EU. In 1987, a law allowed the addition of 3% pure anhydrous ethane or up to 15% of ethers like ETBE.

In Italy, ethanol from wine is largely used in the production of ETBE. Spain and Sweden produce ethanol, respectively, from flour, grains and timber.

ANP established a resolution to put a trace marker in anhydrous ethanol at the beginning of January 2006, to prevent tax avoidance. We detected a substantial reduction in the rates of non compliance of hydrous ethanol sold in fuel stations in Brazil. With the addition of coloring, legal ethanol gained significant ground in the market.

In Alagoas, the Brazilian state with the lowest apparent consumption of fuels, the monthly sale of hydrated ethanol was in the order of 800,000 to one million liters. After the adoption of the coloring, this increased to five million liters.

In Eastern and Central Europe, while Russia predominates in production, ethanol is destined predominantly for the production of drinks. Baltic countries like Poland, Hungary, Estonia and Kazakhstan have shown interest in the production of fuel ethanol. In Poland, the specification for anhydrous ethanol is based on the ASTM, the same as the United States, but will be replaced by a future European specification, under study and revision.

In China, the third largest producer of ethanol in the world, after the United States and Brazil, the raw material used is manioc, sweet potatoes and sugarcane. Regulation is by the GB18351-2001 standard, implemented in July 2003, and defines the addition of 10% ethanol to gasoline.

India allows a maximum mixture of 5% to gasoline, in accordance with Indian Standard 15464-2004. In Thailand, ethanol is produced from sugarcane, sugar syrup or manioc. The country uses the specifications for industrial ethanol or absolute ethanol, as it is known for certification of the product. The specifications for fuel ethanol are defined between the parties involved in the purchase contracts.

Brazil's ethanol specification is appropriate for the national market. The ANP monitoring program both for hydrous and anhydrous ethanol has found high levels of quality in the gas stations. ANP has data coming from more than 300 producers.

To analyze problems of non compliance and guide our inspection activities, ANP contracts universities and research centers (45% in the Southwest region, 21% in the South, 6% in the North, 19% in the Northwest and 9% in the Center-West), to collect 150,000 fuel samples per year. This program is based on Resolution No. 29, dated 2006, and provides integrated monitoring and inspection activity. Samples are collected and analyzed in 24 hours, and the results sent on-line to ANP.

I would like to observe that the elimination of technical barriers is indispensable to make ethanol a credible international commodity. It will make the quality of the product more transparent and facilitate the sale. We must harmonize specifications through international methods, with the definition of reference materials and standardization of

Na França, da produção de etanol, 70% vêm da beterraba e 30%, de cereais. É o país que mais avança na produção de etanol do bloco. Em 1987, uma lei possibilitou a adição de 3% de etano anidro puro ou até 15% de éteres como ETBE.

Na Itália, o etanol a partir do vinho é largamente utilizado na produção de ETBE. A Espanha e a Suécia produzem o etanol, respectivamente, a partir de trigo e de grãos e madeira.

A ANP estabeleceu uma resolução para marcar o etanol anidro no início de janeiro de 2006, por questões de evasão. As taxas tributárias não eram recolhidas. Detectamos uma redução substancial nas taxas de não-conformidade do etanol hidratado vendido nos postos de combustíveis no Brasil. Com a adição de corantes, tivemos uma entrada firme do etanol legal no mercado.

Em Alagoas, o Estado brasileiro de menor consumo de combustíveis, de um modo geral, havia uma venda, mensal, de etanol hidratado da ordem de 800 mil a 1 milhão de litros. Após a adoção do corante, o número cresceu 5 milhões de litros.

Na Europa Oriental e Central, embora a Rússia predomine na produção, o etanol é predominantemente

para produção de bebidas. Os países bálticos, como Polônia, Hungria, Estônia e Cazaquistão, demonstram interesse na produção do etanol combustível. Na Polônia, a especificação para o etanol anidro é baseada na ASTM, igual aos Estados Unidos, mas será substituída pela futura especificação europeia, em estudo e revisão.

Na China, o terceiro maior produtor de etanol do mundo, depois de Estados Unidos e Brasil, utilizam-se mandioca, batata-doce e cana-de-açúcar. A regulamentação através da norma GB18351-2001, implementada em julho de 2003, define a adição de 10% de etanol à gasolina.

A Índia permite a mistura de, no máximo, 5% à gasolina, de acordo com a norma indiana 15464-2004. Na Tailândia, o etanol é produzido a partir de cana-de-açúcar, melão ou mandioca. O país usa as especificações de etanol industrial ou etanol absoluto, como é conhecido para certificação do produto. As especificações de etanol combustível são definidas entre as partes envolvidas nos contratos de compra.

A especificação do etanol é adequada ao mercado nacional. Têm sido apurados elevados índices de qualidade nos postos revendedores, conforme ação da ANP, do

programa de monitoramento tanto de etanol hidratado como da mistura gasolina com etanol anidro. Temos dados oriundos de mais de 300 produtores.

Para mapear problemas de não-conformidade e direcionar ações de fiscalização, com base na resolução nº 29, de 2006, a ANP contrata universidades e centros de pesquisa (45% na região Sudeste, 21% na Sul, 6% na Norte, 19% na Nordeste e 9% na Centro-Oeste), para coletar 150 mil amostras por ano de combustível. Esse programa é uma ação integrada do monitoramento e da fiscalização. As amostras são coletadas, analisadas em 24 horas, e os resultados remetidos on-line para a ANP.

Gostaria de registrar que a eliminação de barreiras técnicas é imprescindível para colocar e dar confiabilidade ao etanol como commodity internacional. Torna a qualidade do produto mais transparente e agiliza a comercialização. Harmoniza especificações através de métodos internacionais, com definição de materiais de referência e padronização de medidas, propriedade e limites. Respeita as especificidades dos mercados: frotas, matérias-primas e processos distintos. Buscar cooperação entre os órgãos reguladores e as entidades de normatização no âmbito nacional e internacional.

Obrigada

## João Alziro Jornada

O Inmetro é um órgão do Estado brasileiro no centro de uma série de tecnologias fundamentais para garantir a qualidade e a competitividade de produtos e serviços com relação a especificações técnicas, especificamente aquelas, as quantificáveis. Um aspecto importante para organizar a produção é usar a tecnologia de normas e regulamentos, quer dizer, especificar claramente aquilo que a gente quer em ações de interesses coletivos.

Normas são especificações emanadas de um segmento técnico da sociedade e são de uso voluntário. Regulamentos técnicos são prescrições compulsórias, emanadas de um agente governamental.

O Inmetro faz regulamentos de cunho metrológico, de medição de grandezas quantificáveis. Especificamente com relação a combustíveis, o órgão do governo é a ANP. Com relação a normas técnicas, a entidade é a ABNT.

Diante das normas e dos regulamentos, é fundamental ter uma disciplina, para saber se um produto ou serviço está de acordo com o especificado ou prescrito num documento normativo. A técnica de ver se um produto ou serviço atende uma norma e regulamento é chamada de "avaliação da conformidade", feita por uma entidade externa, através de sistemas, protocolos e regras, montados pelo Inmetro.

A disciplina que visa dar confiança às medições é chamada de metrologia. O Inmetro é a instituição metroló-

gica do Estado brasileiro, que dissemina padrões harmonizados com seus congêneres estrangeiros.

No caso específico do etanol, trabalhamos com padrões de medição para aferir a sua precisão, confiabilidade e aceitação internacional. No mundo globalizado, o Inmetro é a instituição do Estado brasileiro com essa representação nos fóruns adequados internacionais.

Em 1973, foi criado no Brasil o Sistema Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade (Sinmetro), articulado pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (Conmetro), presidido pelo Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.

Ao Inmetro compete:

- Formular e coordenar a política nacional de metrologia;
- Assegurar a uniformidade das unidades de medida em todo o território.

O Inmetro é uma autarquia do governo federal, com foco no desenvolvimento nacional, na proteção ao cidadão, na saúde, no meio ambiente e na excelência e eficiência em tecnologia. Atua em metrologia:

1. Científica industrial ligada à definição e disseminação de padrões e medidas;
2. Legal para tratar das relações entre empresas e o consumidor em geral (balança, taxímetro etc.).

O Inmetro é:

1. Um órgão acreditador de organismos e laboratórios, com aceitação internacional;
2. O ponto focal da Organização Mundial do Comércio com relação a barreiras técnicas;
3. Órgão de apoio à difusão e inovação de conhecimentos técnicos na sua área de atuação.

Cada país tem o seu organismo metrológico: o Inmetro no Brasil, o National Institute of Standards and Technology (Nist), nos Estados Unidos, e outros. Existe um organismo internacional situado na França, que é o Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), com sede em Paris, que articula as ações de todos os organismos metrológicos do mundo.

O Inmetro apóia a inserção internacional do Brasil e a ampliação da capacidade de neutralizar barreira técnica. Nos biocombustíveis, o desafio é criar as condições técnicas para tornarem-se commodities, com envolvimento das questões de responsabilidade social e ambiental. A guerra comercial é enorme. Os plantadores de beterraba da Europa não gostarão de saber que importarão etanol brasileiro a um preço menor. Então, surgem essas resistências.

Para montar um material de referência, quer dizer, um padrão químico para biocombustíveis, precisamos ter certeza da sua homogeneidade e estabilidade. Essas

measures, property and limits. We must respect the specific characteristics the markets, with distinct fleets, raw materials and processes. We must seek cooperation between the regulatory agencies and standards entities at the national and international levels.

Thank you

## João Alziro Jornada

Inmetro is a Brazilian government body that lies at the heart of a series of technologies fundamental to ensure the quality and competitiveness of products and services with relation to technical specifications, specifically those which are quantifiable. An important element in organizing production is to use the technology of standards and regulations, to specify clearly what people want in actions of collective interest.

Standards are specifications emanating from a technical segment of society and their use is voluntary. Technical regulations are compulsory prescriptions, emanating from a government agency.

Inmetro makes regulations of a metrological nature, measurement of quantifiable values. Specifically with relation to a fuel, the government organ is the ANP. With relation to technical standards, the issuing body is ABNT.

With respect to standards and regulations, it is fundamental to have discipline, to know if a product or service is in accordance with that specified or prescribed in a standards document. The technique of seeing whether a product or service meets a standard and regulation is called "compliance evaluation", carried out by an external body using systems, protocols and rules established by Inmetro.

The discipline that seeks to give confidence to measurements is called metrology. Inmetro is a Brazilian state metrological institution that publishes standards that have been harmonized with similar overseas bodies.

In the specific case of ethanol, we work with measurement standards to check their accuracy, reliability and in-

ternational acceptance. In a globalized world, Inmetro is the Brazilian state institution that is represented in the appropriate international forums.

The National System of Metrology, Standardization and Industrial Quality (Sinmetro) was created in Brazil in 1973, coordinated by the National Council of Metrology, Standardization and Industrial Quality (Conmetro), presided over by the Ministry of Development, Industry and Commerce.

Inmetro responsibilities include:

- Formulating and coordinating the national metrology policy;
- Ensure the uniformity of the units of measure in the whole country.

Inmetro is a semi-autonomous federal government agency focused on national development, protection of the citizen, health, environment and excellence and efficiency in technology. It acts in:

1. Industrial and scientific metrology connected to the definition and dissemination of standards and measures;
2. Legal metrology to deal with relations between companies and the consumer in general (scales, taxi meters, etc.).

Inmetro is:

1. An internationally accepted accrediting agency for organisms and laboratories;
2. The focal point in Brazil of the World Trade Organization with relation to technical barriers;
3. An agency that supports the dissemination and innovation of technical knowledge in its area of action.

Each country has its own metrological agency: Inmetro in Brazil; the National Institute of Standards and Technology (NIST) in the United States; and others. An international body, the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), is located in Paris and coordinates the actions of all metrological organisms in the world.

Inmetro supports Brazil's international activities in this area, and seeks to improve capabilities to overcome techni-

propriedades precisam atender as normas da ISO, principalmente Isso/Remco, guia 33 e 34, para terem aceitação internacional.

Uma questão fundamental do Instituto Metrológico é demonstrar a confiabilidade, através da chamada comparação-chave, articulada pelo órgão central de metrologia no mundo, o BIPM. No etanol em água, existe intercomparação entre vários institutos metrológicos, inclusive o Inmetro.

O objetivo da metrologia é justamente harmonizar internacionalmente para ter uma base e propiciar trocas comerciais sem problemas. O trabalho com etanol está dentro de um contexto de acordo entre Brasil e Estados

Unidos para desenvolvimento de padrões metrológicos bilaterais na área de biocombustíveis em geral, mais especificamente etanol.

Em junho do ano passado, tivemos um simpósio, e foi assinado um acordo entre Brasil e Estados Unidos, com a definição de uma série de ações. Esse mesmo trabalho foi consubstanciado por uma reunião ministerial de ciência e tecnologia entre Brasil e Estados Unidos. A vantagem disso é compensar um padrão entre Brasil e Estados Unidos, para fazermos uma base para padrões universais, utilizados e aceitos em todo o mundo.

Muitas vezes a qualidade é pensada como algo intrínseco do produto, no teor de impurezas X, Y e Z, do etanol,

no caso. Na verdade, o conceito de qualidade, desde os anos 90, tem se expandido e abrange pontos de seu processo de produção, principalmente em função da agressão ao meio ambiente e de tratamento da mão-de-obra. O Brasil, em função da preparação de barreiras técnicas, já sofre uma série de críticas e terá novos problemas para exportar no futuro.

Aqui vai um exemplo: a indústria brasileira de etanol está apoiada sobre um exército de 200 mil trabalhadores pobres, em condições similares à escravidão. Não darei outros. Precisamos ver o contexto e nos prepararmos para isso. Lá fora, pegam coisas pontuais e generalizam. O lobby dos plantadores de beterraba não pode ficar desprotegido. Esse é o jogo da guerra comercial.

Fazemos um trabalho para contra-atacar esse tipo de acusação e evitar o surgimento de barreira comercial. Já existe uma série dessas políticas com relação à questão de manejo florestal. Hoje, papel e celulose não se vendem mais sem certificação sócio-ambiental. O Inmetro desenvolveu um sistema de certificação floresta, o Cerflor. O Brasil exporta por ano mais ou menos US\$ 5 bilhões de dólares de produtos certificados.

O Inmetro tem experiência em situações semelhantes, como na produção da cachaça, na produção integrada de fruta e no manejo florestal, que é o Programa Cerflor, de muito sucesso, com 3 anos.

A certificação de biocombustíveis trata de parâmetros intrínsecos de qualidade e de parâmetros sócio-ambientais. Definiremos isso articulados com os *stakeholders* interessados.

O Inmetro, para fazer isso, tem o respaldo internacional muito grande das associações técnicas de articulação, tanto da metrologia, como o BIPM, quanto na área de avaliação da conformidade. Estamos entusiasmados.

Obrigado.

## Maxwell Shauck

Existem aviões que voam à base de 100% de etanol. Em 1993, milhares de pessoas assistiram as nossas acrobacias na pilotagem de uma aeronave e ficaram surpresas que a mesma funcionasse à base de um combustível limpo, renovável e criador de empregos chamado etanol. Nada disso era motivado por aventura e fortuna, mas para mostrar o etanol como alternativa de ótima performance para substituir a gasolina na aviação.

Durante um show na Itália, conheci Gazia Zanin, instrutora de aviação. Resolvemos cruzar o Atlântico, do Texas até as ilhas dos Açores, em pleno inverno, quando a temperatura é fria, com tempestades de gelo e neve, a 200 milhas por hora, em uma pequena aeronave de 1.200 *pounds*, chamada de “The Velocity”, abastecida por eta-

cal barriers. In biofuels, the challenge is to create technical conditions for them to become commodities. This involves questions of social and environmental responsibility. The commercial battles behind this are enormous. Beetroot planters in Europe don't want to hear about importing Brazilian ethanol at a lower price. Thus, there is resistance.

To assemble reference material, that is to say a chemical standard, for biofuels, we must be certain of their homogeneity and stability. These properties must meet the ISO standards, mainly Iso/Remco, Guides 33 and 34, if they are to have international acceptance.

A question fundamental for the Metrological Institute is to demonstrate reliability, through the so called key comparison, as established by BIPM. For ethanol in water, there are intercomparisons between various metrological institutes, including Inmetro.

The goal of metrology is international harmonization to establish a base and promote trade without problems. The work on ethanol is happening in the context of an agreement between Brazil and the United States for the development of bilateral metrological standards in the area of biofuels in general, and specifically ethanol.

We had a symposium in June last year, and an agreement was signed between Brazil and the United States

defining a series of actions. This same work was substantiated by a bilateral ministerial science and technology meeting. The advantage of this process will be to arrive at a standard between Brazil and the United States, for the two countries to establish a basis for universal standards that can be used and accepted around the world.

Quality is often thought of as something intrinsic to a product, for example in this case the degree of presence of impurities X, Y and Z in ethanol. In truth, from the 1990s the concept of quality has expanded to include aspects of the production process, mainly as a function of aggression to the environment and treatment of labor. Brazil has already suffered a series of criticisms as a function of technical barriers being created, and will have new problems for exporting in the future.

Here's an example: the Brazilian ethanol industry is based on an army of 200,000 poor workers, whose conditions are similar to slavery. I could give more examples. We need to see the context and be prepared for it. People abroad pick on something isolated and generalize. The beetroot planters lobby cannot remain unprotected. The name of the game is commercial warfare.

We have worked to counter attack this kind of accusation and avoid the creation of trade barriers. There is al-

ready a series of such policies with relation to the question of managed forests. Today, paper and pulp cannot be sold without social-environmental certification. Inmetro has developed a system for forestry certification, called Cerflor. Brazil exports more or less US\$5 billion of certified products per year.

Inmetro has experience of similar situations, as in the production of *cachaça* (Brazilian sugarcane rum) and the integrated production of fruit and forestry management, which is the very successful three year old Cerflor Program.

The certification of biofuels is a question of intrinsic quality parameters and social-environmental parameters. We will define this together with other interested *stakeholders*.

In this task, Inmetro enjoys the very great international respect of technical cooperation associations, both in metrology, like the BIPM, and in the area of compliance evaluation. We are enthusiastic about this mission.

Thank you.

## Maxwell Shauck

There are airplanes that fly on 100% ethanol. In 1993, thousands of people saw our airplane perform aerobatics and were surprised to learn that it functioned on the basis of a

clean, renewable job-creating fuel called ethanol. None of this was motivated by a lust for adventure or fortune-seeking, but to show ethanol as an alternative with excellent performance to replace gasoline in aviation.

During a show in Italy, I met Gazia Zanin, a flying instructor. We decided to cross the Atlantic, from Texas to the Azores, in mid winter, when the temperature is at its coldest, with ice and snow storms, at 200 miles per hour, in a 1200-pound light aircraft called "The Velocity", fueled by ethanol. From the Azores we flew to Lisbon and afterwards to Paris, for a total flight of 6,000 miles.

We received the *Harmon Trophy* prize, the most prestigious award in the aviation sector, and we were received in Washington by Vice-President Dan Quayle.

The power of the ethanol powered aircraft shows the potential for this fuel. Its certification was requested for use in the Cessna 172, the most common agricultural aircraft in the USA. This certification was necessary to operate on a commercial scale.

Demonstrations and presentations are important parts of this project, since we felt that information about ethanol would help clarify some questions. As a result of this effort, the USA are the leaders in the development of ethanol for aircraft. Future generations will

nol. Dos Açores voamos para Lisboa e depois Paris, com um vôo total de seis mil milhas.

Recebemos o prêmio *Harmon Trophy*, de maior prestígio no setor de aviação e fomos recebidos em Washington D.C. pelo vice-presidente Dan Quayle.

O poder da aeronave tocada a etanol mostra a capacidade de participação desse combustível. Para operar em escala comercial, foi requerida a sua certificação para ser usada no Cessna 152, a aeronave mais comum dos EUA, utilizada na agricultura.

Demonstrações e apresentações são partes importantes desse projeto, desde quando sentimos que as informações sobre etanol ajudariam esclarecer algumas questões. Como resultado desse esforço, os EUA são os líderes no desenvolvimento de etanol para aeronaves. As futuras gerações olharão para nós como provedores de combustíveis seguros, renováveis e econômicos.

Estamos nesse embate de etanol versus gasolina há 28 anos. O primeiro é muito mais limpo, com pouco *greenhouse*, alto poder e menor custo. Em 1989, fiz o primeiro vôo com uso de etanol. Nos anos noventa, começamos a desenvolver biodiesel. Fizemos as primeiras certificações de uma máquina Lycoming. Certificamos em 1996 o Cessna 152, e em 2000 o Pawnee.

Freqüentemente, argumento com os engenheiros sobre a menor densidade devido à alta vaporização, mas

o Brasil desenvolveu maior poder no etanol. Comecei a voar em 1980 com álcool hidratado, porque não havia disponibilidade do anidro. A diferença de energia entre eles é pequena. As percentagens de água chegavam a 15% nos meus primeiros vôos. Trabalhamos com 20% de biodiesel em ETBE. Nossa base de teste tem sido a República Dominicana, no chamado *Green Airport*, com um grupo chamado LPAG. Possuímos um programa de treinamento e aprendizado em ciência aérea com cientistas pilotos.

Obrigado.

## Pedro Buzatto Costa

A ABNT, criada em 1940, é uma organização privada, sem fins lucrativos, reconhecida pelo governo brasileiro como órgão nacional de normatização. É membro fundador da ISO, da Copant, da Associação Mercosul de Normatização e é também associada da IEC desde sua fundação. É signatária da WTOTBN, Agriman, o código de boas práticas para normatização.

Com recursos da contribuição de seus associados, a ABNT tem 1.132 sócios e 85 empregados diretos. Temos 2.788 meetings e 25.041 participantes. Desenvolvemos 9.600 normas, 423 publicadas e revisadas, 5.200 publicadas.

A missão da ABNT é prover as normas que a sociedade precisa, abordando os conhecimentos sistemáticos e conso-

lidados, através de documentos normativos que permitem a produção, o comércio e o uso de mercadorias e serviços, em competitividade e caminho sustentável, no mercado interno e externo, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico e a proteção dos nossos consumidores.

A ABNT representa o Brasil nas reuniões dos comitês regionais internacionais e coopera com as instituições das organizações similares. Na realidade, as normas são elaboradas nas comissões de estudos, e precisamos da participação do empresariado.

A ABNT não faz a norma. A ABNT zela para a norma ser feita dentro dos princípios que regem uma instituição que trabalha por consenso. Seria impossível imaginar o trabalho da ABNT na normatização, sem estar intimamente ligada ao Inmetro.

O processo de normatização surge com a solicitação por parte dos interessados de uma norma. A comissão de estudo deve ser integrada pelos produtores, consumidores, comercializadores, pela ciência, academia e pelo governo. É preciso equilíbrio para evitar distorções.

A norma é voluntária, a adoção dela não é obrigatória, mas, quando entramos numa disputa comercial, a sua existência é quase natural no negócio. Quanto mais difícil e disputado estiver o mercado, mais serão as exigências para o produto vir de acordo com as normas.

A primeira noção de qualidade do produto é atender às expectativas do cliente, traduzidas na norma. É mais

fácil ser atendido quando há responsabilidade e afirmativa de o produto cumprir as normas.

Quando chegamos ao posto de gasolina para abastecer o carro, seja a gasolina ou álcool, a minha preocupação é de que estejam de acordo com as normas existentes. Sem condições de fazermos esse tipo de avaliação, o nosso socorro é o documento do órgão certificador, depois de ter sido acreditado pelo Inmetro.

Hoje, a normatização entra em todos os setores (frutas, couros, carnes e cortes). O objetivo é conscientizar o empresário nacional da necessidade das normas, da sua participação, para termos força quando estamos lá fora e participamos dessas reuniões internacionais. Evitar elementos de discriminação para os nossos produtos, exigências sobre sustentabilidade, meio ambiente e responsabilidade social.

Obrigado.

## Sérgio Antonio Monteiro Fontes

Ficaremos mais restritos à especificação do álcool anidro, componente da gasolina C, gasolina vendida ao consumidor, da ordem de 25%. As especificações são definições técnicas preparadas por partes interessadas, em consenso, transparência, sob égide de organização, normatização e adotadas voluntariamente.

As especificações da ASTM são eminentemente voluntárias. É um consenso. Elas podem ser mandatórias por contratos firmados entre as partes. Por isso, é muito importante estar atento ao tipo de contrato. A especificação válida é a da entrega e não a da origem. A parte de transporte e logística precisa ser garantida.

A ANP, com atribuições legais, nas suas portarias, referencia uma determinada tabela de propriedade, que passa a ser mandatória. Nos Estados Unidos há alguns órgãos, por exemplo, o EPA, que legisla e cria a especificação a partir de uma ASTM.

Os combustíveis são elementos do processo de engenharia do projeto dos motores dos veículos. A escolha dos materiais (metálicos, poliméricos etc.), a especificação do combustível, os limites de calibração, de otimização etc. visam um desempenho principalmente nas emissões.

O combustível também é parte integrante do sistema de garantia de qualidade no caso dos produtores de veículos. Não adianta um veículo usar um combustível não conforme e depois reclamar. O fabricante cumpre com a exigência de usar um combustível em conformidade.

Para os produtores, a definição das propriedades do combustível é fator fundamental, porque:

- Efetiva o atendimento de uma legislação;
- Orienta a escolha de processo de produção mais adequado;
- Estabelece os investimentos a serem feitos;



look back on us as the providers of safe, renewable and economic fuels.

We have been involved in this debate of ethanol versus gasoline for 28 years. The former is much cleaner, with little greenhouse gas effect, high power and lower cost. In 1989, I made the first ethanol-powered flight. In the nineties, we began to develop biodiesel. We made the first certifications of a Lycoming machine. We certified the Cessna 152 in 1996, and the Pawnee in 2000.

Frequently, I argue with engineers over the lower density due to the high vaporization, but Brazil developed more power in ethanol. I began to fly in 1980 with hydrated ethanol, because anhydrous was not available. The difference in energy between them is small. The percentages of water reached 15% in my first flights. We work with 20% biodiesel in ETBE. Our test base has been the Dominican Republic, at the so called Green Airport, with a group called LPAG. We have a training and apprenticeship program in aerial science with scientist pilots.

Thank you.

## Pedro Buzatto Costa

The ABNT was created in 1940. It is a private non profit organization, recognized by the Brazilian government as a national standardization body. It is a founding member of ISO, of Copant and of the Mercosul Standardization Association, and has been associated to IEC since its foundation. It is a signatory to WTOTBN, Agriman, the good practices code for standardization.

Our resources come from contributions from our associates. The ABNT has 1,132 members and 85 direct employees. We have 2,788 meetings and 25,041 participants. We have developed 9,600 standards, 423 published and revised, 5,200 published.

ABNT's mission is to provide the standards that society needs, via systematic and consolidated knowledge. We do this by publishing standards documents which permit the production, sale and use of merchandise and services, in a competitive and a sustainable manner, in the domestic and external markets, so contributing to scientific and technological development and protection of the consumer.

ABNT represents Brazil at meetings of international regional committees and cooperates with institutions of similar organizations. In reality, standards are prepared in the study commissions, and we need the participation of businessmen.

ABNT does not set standards. Rather, ABNT endeavors that standards set within the principles that rule an institution which works by consensus. It would be impossible to imagine the work of ABNT in standardization, without being intimately connected to Inmetro.

The process of standardization starts with a request on the part of those interested in a standard. The study com-

mission should be comprised of producers, consumers, retailers, science, academics and the government. Balance is needed to avoid distortions.

The standard is voluntary, and its adoption is not obligatory, but when we enter into a commercial dispute, its existence is almost natural to the business. The more difficult and disputed the market is, the greater the requirement for the product to meet agreed standards.

The first idea of quality of a product is to meet the client's expectations, as translated in the standard. It is easier to be met when there is responsibility and affirmation that the product complies with the standards.

When we arrive at a gas station to fill up the car, whether with gasoline or ethanol, my concern is that the fuel is in accord with existing standards. Without conditions to make this kind of evaluation ourselves, our salvation lies in the document from the certifying organ, after having been accredited by Inmetro.

Today, standardization enters in all sectors of the economy (fruit, leather, meat and cuts). The goal is to make the national businessman aware of the necessity for standards, for his participation, so that we have force when we are overseas and participate in international meetings. It avoids elements of discrimination against our products, based on requirements on sustainability, environment and social responsibility.

Thank you.

## Sérgio Antonio Monteiro Fontes

I shall speak more specifically about the specification of anhydrous ethanol, a component in the order of 25% of gasoline C, which is the gasoline sold to the consumer. The specifications are technical definitions prepared by interested parties, in consensus, transparency, under the aegis of organization, standardization.

The specifications of ASTM are eminently voluntary. It is a consensus. But they maybe be mandatory for contracts signed between parties. For this, it is very important to be alert to the type of contract. The valid specification is that of delivery and not the origin. The part of transport and logistics needs to be guaranteed.

The ANP exercises its legal attributions through its decrees. It can establish as a reference a determined property table, which becomes mandatory. In the United States there are some organs, for example, the EPA, that legislates and creates the specification based on an ASTM standard.

Fuels are elements of the engineering process of designing vehicle engines. The choice of materials (metals, polymers etc.), the fuel specification, the calibration limits, optimization etc are all geared to seeking a specific level of performance, mainly in the emissions.

Fuel is also an integral part of the quality guarantee system in the case of vehicle producers. It is no good us-

- Fornece um combustível dentro de certas características;
- Opera uma unidade de processo de maneira rentável.

A primeira especificação de etanol foi baseada em produtos farmacêuticos. Depois, houve um trabalho na década de oitenta, de testes, com o Ministério de Indústria e Comércio, a Secretaria de Tecnologia Industrial, produtores de veículos e de petróleo. Foi estabelecida uma especificação com as propriedades mais importantes para o desempenho do etanol nos veículos.

A influência da propriedade do etanol na qualidade da gasolina está dividida em dois tipos:

1. Intrínseca ao etanol, de alterar a qualidade da gasolina, no que diz respeito à octanagem, volatilidade, estabilidade da oxidação, estabilidade da mistura, formação de depósito;
2. Ligada à qualidade do etanol, que seriam os teores de etanol, cobre, enxofre e fósforo, acidez, pH, combustibilidade elétrica, a parte de ataque de oxidação, de corrosão, e também o grau de hidratação. O grau de hidratação e a estabilidade da mistura estão elencados.

Conforme a propriedade da gasolina base, quando o etanol é adicionado, pode haver um maior ou um

menor incremento na octanagem. Da mesma forma, cada nafta misturada para ser formada a gasolina tem uma reação diferente. No que diz respeito à volatilidade, a curva de destilação não é muito sensível em termos de desempenho. A adição do etanol aumenta a pressão de vapor de acordo com a composição da gasolina. E quanto à oxidação, corrosão, presença de cobre e enxofre, acidez, a depósitos nos motores, ao uso de aditivo, à temperatura e concentração de etanol? A Petrobras, conhecedora dessas questões, além de *trading company*, presta serviços e assessoramento aos países importadores e às companhias de petróleo, na formulação de gasolina.

Embora a adição de etanol à gasolina altere algumas propriedades, isso não é um impeditivo para uso de mistura etanol-gasolina. Usamos no Brasil há muitos anos. A Petrobras tem uma grande experiência de uso de mistura e transfere essa experiência para os seus clientes. As especificações atuais de etanol anidro e do hidratado podem ser consideradas como referência mundial. E também é importante lembrar que o custo de um ensaio não pode ser justificativa para retirada de uma propriedade da especificação. Isso é muito pouco.

Obrigado.

ing a non compliant fuel and complaining afterwards. The manufacturer complies with the requirement to use a compliance fuel.

For fuel producers, the definition of fuel properties is fundamental, because it means they can:

- Comply with legislation;
- Choose the most suitable production process;
- Establish the required investments;
- Supply a fuel within certain characteristics; and
- Operate a processing unit in a profitable manner.

The first specification for ethanol was based on pharmaceutical products. Afterwards, testing and work was done in the eighties involving the Ministry of Industry and Commerce, the Secretary of Industrial Technology and producers of vehicles and petroleum. A specification was established with the most important properties for the performance of ethanol in vehicles.

The influence of the property of ethanol in the quality of gasoline is divided into two types:

- Properties intrinsic to ethanol for altering the quality of the gasoline in terms of octane rating, volatility, oxidation stability, mixture stability, and formation of deposits;
- Properties connected to the quality of ethanol, for example the content of copper, sulfur and phosphorus, acidity, pH, electrical combustibility, oxidation attack,

corrosion, and also the degree of hydration. The degree of hydration and the stability of the mixture are linked.

Depending on the properties of the gasoline base, to which the ethanol is added, there may be a greater or lesser increase in the octane rating. In the same way, all naphtha that goes to make gasoline has a different reaction. In respect of the volatility, the distillation curve is not very sensitive in terms of performance. The addition of ethanol increases the vapor pressure according to the composition of the gasoline. What about oxidation, corrosion, presence of copper and sulfur, acidity, deposits in the engines, the use of additives, the temperature and concentration of ethanol? Petrobras has good knowledge of these questions. As well as being a trading company, it supplies services and consultancy to importing countries and the petroleum companies, in the formulation of gasoline.

Although the addition of ethanol to gasoline alters some properties, this is not an impediment to the use of the ethanol-gasoline mixture. We have used it in Brazil for many years. Petrobras has great experience in the use of the mixture and transfers this experience to its clients. The current specifications of anhydrous and hydrated ethanol may be considered as a world reference. It is also important to remember that the cost of a test may not be a reason to remove a property from the specification. This is very little.

Thank you.



**SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS**  
BIOFUELS SUSTAINABILITY

## Biodiesel e os requisitos para um programa sustentável

Biodiesel and the requirements  
for a sustainable program

### Presidente da mesa

Chairman

#### **Luiz Horta Nogueira**

Professor Titular do Instituto de Recursos Naturais  
da Unifei – Universidade Federal de Itajubá  
Professor of Unifei – Federal University of Itajubá, Brazil

### Palestrantes

Speakers

#### **Rodrigo Augusto Rodrigues**

Subchefe-Adjunto da Casa Civil da Presidência  
da República, Coordenador da Comissão  
Executiva Interministerial do Biodiesel

Adviser for Analysis and Following up Government  
Policies; Biodiesel Federal Program Coordinator

#### **Donato A. G. Aranda**

Professor de Engenharia Química da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Ganador  
do Prêmio Finep de Inovação Tecnológica

Professor of the Department of Chemical Engineering,  
Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil

#### **Ingo Melchers**

Coordenador do Componente Combate  
à Desertificação do Programa Nordeste  
da GTZ (Cooperação Técnica Alemã),  
sediado em Recife, Pernambuco

Coordinator of the “Combate à Desertificação”  
Component on the Nordeste Project of  
GTZ (German Agency for Technological  
Cooperation), Recife, Pernambuco, Brazil

## Luiz Horta Nogueira

Até o marco de uma política energética, existem questões de prévia definição, como:

- Tipologia das matérias-primas;
- As rotas mais adequadas: metanol ou etanol;
- A escala de produção: dependência direta do tipo de matéria-prima;
- Desenvolver o uso: regional ou nacional, específicos ou gerais.

A legislação no Brasil coloca para o próximo ano a obrigatoriedade da mescla de 2% de biodiesel no diesel mineral vendido em todo o país. Existem outros tipos de problemas de: excedente de produção, ajuste das definições, especificações, maturação da indústria e sustentabilidade.

Entre as matérias-primas mencionadas, destacam-se as palmáceas (dendê e licuri).

Em termos de escala de produção, exercitamos a experiência da produção na pequena escala, com problemas relacionados à produtividade, ao manejo das unidades de produção, à logística do produto, ao armazenamento e à avaliação da qualidade, dentre outros.

A oferta potencial de biodiesel no Brasil estaria, em termos dos leilões, distribuída em proporções similares entre mamona, palma, soja e outras oleaginosas.

No entanto, a capacidade de produção era de 260 mil metros cúbicos, e hoje se aproximaria de 800 mil metros cúbicos.

É importante os volumes anuais de produção corresponderem aos suprimentos de matéria-prima, aos parques de armazenamento e à distribuição do produto. Em levantamento recente do IBGE, o diesel foi apontado como o principal produto comercializado no Brasil.

A soja é o modelo vencedor em termos de produtividade na fabricação do biodiesel no Brasil. No horizonte 2012, estima-se que para produzir o B5 serão necessários 3 milhões de hectares de soja, próximo da área atual de cana utilizada para a fabricação de etanol. Na mamona, a área é um pouco menor, de 2 milhões de hectares, e, no caso da palma, 400 mil hectares.

No Brasil, existe o programa de biodiesel focado no agrobusiness, com produção de 600 a 800 litros de óleo por hectare. Um volume pífio, perto dos 8 mil litros de etanol por hectare, a um custo energético muito elevado e questionável do ponto de vista sustentável.

Um programa em condições de permanecer no tempo não será o álcool de mandioca de Curvelo nem o de madeira de Uberlândia. Temos de pensar na solidez das estruturas conceituais.

## Luiz Horta Nogueira

Before establishing an energy policy, there are questions to be defined such as:

- Typology of the raw materials;
- The most suitable routes: methanol or ethanol;
- The scale of production: this depends directly on the type of raw materials;
- Develop uses: regional or national; specific or general.

Brazilian legislation makes it obligatory as of 2008 to mix 2% of biodiesel in the mineral diesel sold nationwide. There are others types of problems like: excess production, adjustment of the definitions, specifications, maturing of the industry and sustainability.

Amongst the raw material sources mentioned, the dendê and licuri palms are most common.

In terms of the scale of production, we are currently experimenting production on a small scale, with problems related to productivity, managing production units, product logistics, storage and quality evaluation, amongst others.

In terms of auctions, the potential offer of biodiesel in Brazil would be distributed in similar proportions between castor seed, palm, soy and other oil-bearing plants. However, production capacity was 260,000 cubic meters, and today is close to 800,000 cubic meters.

It is important that annual production volumes correspond to raw material supplies, storage park capacity and the distribution of the product. In a recent survey by the IBGE, diesel was identified as the main product sold in Brazil.

Soy is the best solution in terms of productivity for making biodiesel in Brazil. Looking to 2012, it is estimated that to produce B5 we will need three million hectares of soy, which is approaching the area currently used for sugarcane destined to ethanol production. In castor seed, the area is a little less, two million hectares, and, in the case of palm, 400,000 hectares.

In Brazil, the biodiesel program is focused on agribusiness, with a production of 600 to 800 liters of oil per hectare. This is a trifling volume, compared with the 8,000 liters of ethanol per hectare. It has a very high energetic cost and is questionable from the point of view of sustainability.

A program that can last over time will not be based on manioc ethanol from Curvelo or timber ethanol from Uberlândia. We must think of solid structural concepts.

Any long-term offer of biodiesel must be based on low consumption of natural resources and of energy per unit of energy produced. This is the starting point, the minimum, without which there will not be an energy program.

The other question is of an economic order, and is a little more immediate: we must compare the tax adjusted price of the fuel. The obligation to “blend” is now fairly widely accepted. The Brazilian ethanol program has been operating since 1930, with the first law requiring a mix of at least 5% ethanol in gasoline. The vision of costs is not free, limited just to the values of the things used in production, but must also consider the opportunities of placing the product on the market.

The evolution of the prices of various vegetable oils is very important information with respect to the opportunity cost of burning a product that may sometime have a good market value for other purposes, for its own chemical characteristics etc.

As the discussion of the similarities between ethanol and biodiesel progresses and acquires more substance, it must take into account agricultural productivity, the energy balance, the mastery of industrial technology and the scale of production, amongst others.

There is a range of broad and important questions to be dealt with. Consider the *jatropha curcas*. The media speaks of the plant as a success and an important alternative. However, the directors of the Embrapa research centers advise

caution, taking time for observation and experimentation to promote its use.

We reach sustainability when we can reply clearly to questions about:

- Different processing technologies and productive models?
- Why not produce ethanol in large quantity in micro-distilleries?
- There will be thousands of distilleries, but not many small producers of ethanol?
- Questions of technology and management?
- Can small and large producers coexist?

We made a lot of mistakes in the ethanol program. The biodiesel program needs a critical and independent vision, without accepting given solutions. We must filter information. Errors may compromise the future.

What are the costs, and for how long can we sustain them? Here’s a simple account: To place B2 in the pump will be cost R\$2.00 per liter, while mineral diesel has a cost of R\$0.50. This means that the final price will increase R\$0.03. It is not much for one liter, but R\$0.03 in 50 billion liters signifies R\$1.5 billion.

Os modelos produtivos para estabelecer a oferta de biodiesel no longo prazo têm de mostrar baixo consumo de recursos naturais e de energia por unidade de energia produzida. Esse é o piso, sem o qual não existe um programa de energia.

A outra questão, de ordem econômica, é um pouco mais imediatista: comparar o preço do combustível e fazer ajustes tributários. A obrigatoriedade do *blend* é uma forma bastante aceitável. O programa do álcool passou a funcionar desde 1930, no Brasil, quando surgiu a primeira lei com a obrigatoriedade da mescla de, pelo menos, 5% de álcool na gasolina. A visão dos custos não é livre, a valores de insumos de produção, mas vis-à-vis as oportunidades de colocar o produto no mercado.

A evolução dos preços dos diversos óleos vegetais é uma informação muito importante quanto à oportunidade de queimar um produto que, eventualmente, pode ter um bom valor de mercado para outros fins, pela sua própria característica química etc.

Para serem discutidas e aprofundadas, as similaridades entre o álcool e o biodiesel têm a ver com a produtividade agrícola, o balanço energético, o domínio da tecnologia industrial, as escalas de produção, dentre outros.

Existe uma gama de perguntas muito ampla e importante a ser tratada. Veja o pinhão-manso. A mídia cita a planta como um sucesso e uma grande alternativa. Já os diretores de centros de pesquisa da Embrapa aconselham

cuidado, período de observação e experimentação, para se ter condições de promover o seu uso.

Atingiremos a sustentabilidade quando tivermos clareza para responder perguntas de:

- Diferentes rotas e modelos produtivos?
- Não se fabricar álcool em microdestilarias em volumes expressivos?
- Haver milhares de alambiques, mas não muitos pequenos produtores de álcool?
- Questão tecnológica e gestão?
- Coexistir pequenos e grandes produtores?

Erramos muito no programa do álcool. O programa precisa de visão crítica e independente, sem aceitar as soluções dadas e fazer a adequada filtragem. Os erros poderão comprometer o futuro.

Quais são e quanto tempo suportaremos os custos? Uma conta simples por litro: para colocar B2 serão pagos R\$ 2,00, e o produtor do diesel mineral tem custo de R\$ 0,50. Isso significa que o preço final vai aumentar em R\$ 0,03. Não é muito do ponto de vista unitário, mas R\$ 0,03 em 50 bilhões de litros significam R\$ 1,5 bilhão.

Para o biodiesel ter a história de sucesso conseguida de alguma forma pelo álcool, por um conjunto de fatores e erros que acumulou, precisamos da visão crítica, ressaltar as fortalezas e reduzir as debilidades.

Obrigado.

## Rodrigo Augusto Rodrigues

Graças ao esforço de políticas públicas ao longo do tempo, a extensão do território, disponibilidade de água, riqueza em rios, diversidade de clima e solo etc., 45% da matriz energética brasileira provêm de fontes de energia renovável, enquanto a média mundial é da ordem de 14%.

No consumo de combustível no país, relativo a 2006, temos a participação do óleo diesel com 54,5%, em grande parte utilizada no transporte de carga e passageiros, a gasolina que representa 25,6%, o álcool anidro com 8,5% e o álcool hidratado com 8,4%. Mantido esse consumo do diesel no país, os 2% de consumo obrigatório de biodiesel, até 5% num horizonte de até 8 anos, representaria uma participação 1,09% de B2 no mercado ou 2,72% de B5. Somando o álcool mais o B2 (2% de biodiesel) os combustíveis renováveis representariam 17,9% do mercado; e o álcool mais o B5, até 2013, significaria 19,6% de participação de combustíveis renováveis.

Esses percentuais são o triplo da meta dos países da União Européia para 2010, de 5,75%. O B5 é a meta do presidente Bush para 20% de participação de combustíveis renováveis para 2017. No uso de fontes renováveis na matriz energética e em biocombustíveis há posição de liderança do Brasil.

Quais são as principais diretrizes de inserção internacional do Brasil no mercado de biocombustíveis que começa a ganhar vulto e importância nas decisões geopolíticas mundiais?

Brasil, África do Sul, China, Estados Unidos, Índia e a União Européia lançaram em 2 de março deste ano, na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova York, Estados Unidos, o Fórum Internacional de Biocombustíveis, com o objetivo de aumentar a eficiência na produção, na distribuição e no consumo dos biocombustíveis em escala mundial.

Um esforço para evitar as barreiras técnicas, tratar os biocombustíveis como commodities, preços negociados em Bolsa de Futuros e uma sinalização de preços para os produtores em nível internacional.

Há algumas iniciativas no contexto bilateral, como um memorando de cooperação no âmbito de biocombustíveis com os norte-americanos, com três tripés básicos de cooperação em: ciência, tecnologia e terceiros países, particularmente na América Central e no Caribe, para produzir e viabilizar mercados para biocombustíveis.

No plano multilateral, criar as condições, como normas técnicas e certificações, para que os biocombustíveis venham a ser tratados como commodities internacionais.

O biodiesel foi introduzido na matriz energética brasileira com o objetivo de diversificar as fontes de energias

renováveis de forma sustentável. Não é crise de abastecimento, como a do petróleo nos anos 70, que ensejou a introdução do Proálcool. É uma oportunidade de gerar inclusão social, com a produção e o emprego para a mão-de-obra no campo.

O B100, biodiesel puro, quando comparado com o diesel mineral, significa redução de 60% do monóxido de carbono e de 50% dos materiais particulados. No B5, a redução é 10% nas emissões de particulados e do monóxido de carbono. Há um ganho ambiental, principalmente nos grandes centros urbanos.

No que tange à orientação privada e à microeconomia da produção, de acordo com critérios de oportunidades definidos e identificados, há liberdade para o produtor escolher a rota tecnológica e a matéria-prima (palma, mamona, soja, girassol, gordura animal etc.) que seja mais apropriada para o mercado a ser abastecido. A diversidade de matérias-primas permite fugir um pouco da monocultura da cana-de-açúcar, no caso do etanol, e garante flexibilidade ao produtor. O importante é atender as especificações da ANP.

Considerando essas diretrizes fundamentais, para a introdução de um combustível de forma sustentável é justificável a aplicação de subsídios, como ocorreu quando o etanol foi instituído, para que se torne uma opção competitiva ao mercado.

O marco regulatório montado é constituído de duas leis básicas para o setor, mais os atos infralegais, os decretos regulamentadores, as resoluções da ANP e os instrumentos de crédito de financiamento oficial.

A Lei nº 11.097, de janeiro de 2005, uma medida provisória:

- Define e estabelece a caracterização do biodiesel;
- Atribui competência à Agência Nacional do Petróleo, que viria a se chamar Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- Regulamenta o mercado, a autorização inicial da mistura de 2%, a compulsoriedade três anos após a publicação da lei, aumento da mistura para 5% até 8 anos após a publicação da lei.

A Lei nº 11.116 estabelece a tributação federal incidente sobre o biodiesel, as isenções Cide, PIS/Pesep e Cofins diferenciáveis por matéria-prima, região do país e categoria de produtor. Os decretos instituem o Selo Combustível Social e estabelecem as isenções e os benefícios fiscais previstos na lei.

Com o objetivo de corrigir disparidades regionais existem benefícios de isenção fiscal na produção de biodiesel de palma, na região Norte, e de mamona, na região Nordeste, pela agricultura familiar. Para o biodiesel produzido a partir de matérias-primas fornecidas pela agricultura familiar, em qualquer região do país, há uma

redução de 68% nos tributos federais. A redução é de 32% caso o biodiesel seja produzido a partir da palma ou mamona, nas regiões Norte ou Nordeste, por agricultores patronais.

Há, também, quantidades mínimas de matéria-prima a ser adquirida pelos produtores de biodiesel dos agricultores familiares. Esse percentual mínimo é de 50% na região Nordeste, 30% no Sul e no Sudeste, e de 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste. Para ter o Selo Combustível Social, e desfrutar dos benefícios, deve ser assinado, também, um contrato de aquisição, e o produtor de biodiesel deve se responsabilizar por prestar assistência técnica ao agricultor familiar.

Em final de 2005, o marco regulatório estava estabelecido, mas não se tinha um mercado firme para o consumo de biodiesel. Com objetivo de viabilizar investimentos e estimular a produção, foi definido pelo Conselho Nacional de Política Energética a antecipação da obrigatoriedade da mistura, para 1º de janeiro de 2006, na proporção de biodiesel disponível, de oferta existente, e criados os mecanismos do leilão, para viarem, produtor e importador de petróleo, a adquirir o biocombustível existente.

A condição para a participação dos leilões era dispor de Selo Combustível Social. Então, foram realizados, ao longo de 2006 e em fevereiro deste ano, 5 leilões de

For biodiesel to repeat the successful history to a certain extent achieved by ethanol, with all the factors and errors that accumulated, we must maintain a critical vision, highlighting the strengths and minimizing the weaknesses.

Thank you.

### Rodrigo Augusto Rodrigues

Thanks to the efforts of public policies over time, the amount of land available, the availability of water, the richness of rivers, the diversity of climate and soil etc., 45% of the Brazilian energy matrix comes from renewable sources. In comparison, the world average is in the order of 14%.

In respect of fuel consumption in the country, relative to 2006, diesel oil participates with 54.5%, used in large part in the transport of cargo and passengers. Gasoline represents 25.6%, anhydrous ethanol 8.5% and hydrated ethanol 8.4%. If this consumption of diesel in the country is maintained, the 2% of obligatory consumption of biodiesel, rising to 5% in a horizon of up to eight years, would represent a participation of 1.09% of B2 in the market or 2.72% of B5. Adding ethanol plus the B2 (2% of biodiesel) the renewable fuels would represent 17.9% of the market; while ethanol plus B5, up to 2013, would signify 19.6% of participation by renewable fuels in the energy matrix.

These percentages are triple the goal of countries in the European Union for 2010, of 5.75%. The B5 is part of the goal of President Bush for 20% participation of renewable fuels for 2017. Brazil is in a position of leadership with respect to use of renewable sources in the energy matrix and in biofuels.

What are the main policy guidelines for Brazil to stake out a major place in the biofuels market that is beginning to gain force and importance in global geopolitical decisions?

Brazil, South Africa, China, the United States, India and the European Union launched the International Biofuels forum on the 2<sup>nd</sup> of March this year, at the headquarters of

the United Nations (UN), in New York. The goal is increasing efficiency in the production, distribution and consumption of biofuels worldwide. Objectives include an effort to avoid technical barriers, treat biofuels as commodities and have prices negotiated in the futures market, so signaling prices for producers at an international level.

There are some bilateral initiatives, like a memorandum of cooperation in the range of biofuels with the United States, with three basic areas of cooperation: science, technology and third countries, particularly in Central America and the Caribbean, to produce and create viable markets for biofuels.

At the multilateral level, the goal is to create the necessary conditions, like technical standards and certifications, so that biofuels are treated as international commodities.

Biodiesel was introduced into the Brazilian energy matrix with the objective of diversifying the sources of renewable energy in a sustainable manner. It is not to resolve a crisis of supply, like petroleum in the 1970s, that led to the introduction of Proálcool. Rather, it is an opportunity to generate social inclusion, with the production and employment in rural areas.

B100, pure biodiesel, when compared with 100% mineral diesel, signifies a reduction of 60% in carbon monoxide and 50% in particulate materials. In B5, the reduction is 10% in emissions of particulates and carbon monoxide. There is an environmental gain, mainly in the large urban centers.

With respect to private sector decisions and the microeconomics of production, in line with defined and identified criteria of opportunity, the producer is free to choose his technology and raw materials (palm, castor seed, soy, sunflower, animal tallow, etc.) that are the most appropriate for the market to be supplied. The diversity of raw materials allows the sector to differ a little from the sugarcane-ethanol monoculture, and guarantees flexibility for the producer. What matters is to meet the ANP fuel specifications.

Bearing in mind these fundamental guidelines, subsidies may be justified for the introduction of a fuel in a sus-



compra de biodiesel, com a aquisição de 885 milhões de litros. A proposta vencedora é da oferta do menor preço com tributos federais, PIS, Pasep, Cofins, sem ICMS. No primeiro leilão a média ponderada das propostas vencedoras foi de R\$ 1,92; caiu para R\$ 1,74 no quarto leilão; e, no quinto as propostas ficaram em R\$ 1,86.

A distribuição regional da produção de biodiesel contratado nos leilões foi: 38% na região Nordeste, 11% na região Norte, 17% no Centro-Oeste, 17% no Sudeste, 18% no Sul. Foram contratadas para fornecimento 224 mil famílias de agricultores.

A participação de matéria-prima produzida pela agricultura familiar a nível nacional foi de 35%, sendo 33% no Nordeste, 36% no Sudeste, 57% no Sul, 18% no Centro-Oeste, 33% no Norte. A participação da matéria-prima oleaginosa fornecida pela agricultura familiar

ficou em 56,2% na mamona, 24,7% na soja, 15,3% no dendê, 3,3% no girassol e 0,5% no amendoim.

A capacidade instalada de produção anual, com 23 unidades de autorizadas pela ANP, é da ordem de 1,2 bilhão de litros. Para um consumo de 40 bilhões de litros, precisamos de 800 milhões de litros para atender a mistura de 2%. Há um excedente de 50% para atender a mistura compulsória de 2% a partir de janeiro de 2008. Hoje, 4.879 postos comercializam B2.

Para dezembro de 2008, a capacidade instalada de produção estará em 3,4 bilhões de litros. Em termos de volume na produção, há uma queda na participação relativa das duas regiões: o Norte passa de 11% para 4%, e o Nordeste de 32% para 19%, enquanto a região Centro-Oeste vai de 25% para 42%.

Os grandes desafios são:

tainable manner, so that it became a competitive option for the market. This happened when ethanol was launched.

The regulatory framework is comprised of two basic laws for the sector, together with the infra-legal acts, the regulating decrees, the ANP resolutions and the instruments of official credit financing.

The Law No. 11,097, dated January 2005:

- Defines and establishes the classification of biodiesel;
- Attributes competence to the National Petroleum Agency, changing its name to the National Petroleum, Natural Gas and Biofuel Agency;
- Regulates the market, with an initial authorization of a mixture of 2%, compulsory three years after publication of the law, and an increase of the mixture to 5% up to eight years after publication of the law.

Law No. 11,116 establishes the federal taxation incident on biodiesel, the exemptions, Cide, PIS/Pasep and Cofins differentiable by raw materials, region of the country and category of producer. The decrees institute the Social Fuel Certificate and establish the exemptions and the fiscal benefits set out in the law.

With the aim of correcting regional disparities there are fiscal exemption benefits for family farm production of biodiesel from palm, in the North region, from castor seed, in the Northeast region. Biodiesel produced from raw materials supplied by family farms in any region of the country gains a 68% reduction in federal taxes. In case of biodiesel produced by owner farmers from palm or castor seed in the North or Northwest regions the tax reduction is 32%.

There are also minimum quantities of raw materials to be acquired by biodiesel producers from owner farmers. This minimum percentage is 50% in the Northeast region, 30% in the South and the Southwest, and 10% in the North and Center-West regions. To qualify for the Social Fuel Certificate, and take advantage of the benefits, a purchase contract must be signed, and the biodiesel producer must be responsible for supplying technical support to the family farmer.

The regulatory structure was established at the end of 2005, but there was not a firm market for the consumption of biodiesel. With the aim of making investment viable and stimulating production, the National Energy Policy Council decided to bring forward to the 1<sup>st</sup> of January 2006 the obligation to blend biodiesel in the proportion available. Auction mechanisms were created so that producers and importers of petroleum would be able to acquire the biofuel.

The condition required for participation in the auctions was to have the Social Fuel Certificate. Auctions were held throughout 2006 and in February 2007, five auctions of the purchase of biodiesel, with the acquisition of 885 million liters. The winning bid was the offer of the lowest price with federal taxes, PIS, Pasep, Cofins, without ICMS. In the first auction the weighted average of the winning bids was R\$1.92; falling to R\$1.74 in the fourth auction. In the fifth, the bids stayed at R\$1.86.

The regional distribution of the production of biodiesel contracted in the auctions was: 38% in the Northeast region; 11% in the North region; 17% in the Center-West; 17% in the Southeast; and 18% in the South. In all, 224,000 family farmers were contracted for the supply.

The participation of raw materials produced by family farmers at the national level was 35%, being 33% in the Northwest, 36% in the Southeast, 57% in the South, 18% in the Center-West, and 33% in the North. The participation of oil-bearing plants as raw materials supplied by family agriculture was as follows: 56.2% castor seed, 24.7% soy, 15.3% dendê palm, 3.3% sunflower seeds and 0.5% peanuts.

With 23 production units authorized by ANP, the installed capacity of annual production is in the order of 1.2 billion liters. For diesel consumption of 40 billion liters, we need 800 million liters of biodiesel to supply a mixture of 2%. There is thus an excess of 50% to meet the compulsory mixture of 2% as from January 2008. Today, 4,879 fuel stations sell B2.

For December 2008, the installed production capacity will be 3.4 billion liters. In terms of production volume, there is a fall in the relative participation of two of the regions: the North drops from 11% to 4%, and the Northeast from 32% to 19%, while the Center-West region increases from 25% to 42%.

The big challenges are:

- Synchronizing supply and demand;
- Expansion of installed capacity in pace with the demand;
- Stimulating the learning curve in technological development, in agricultural production and the industrial process, with the scale of production;
- Organization of the family farmers.

To bring forward the B5 goal, Anfavea has conducted vehicle tests indicate there is no problem with a mixture of up to 5%. In the city of São Paulo, the VIP fleet already runs with B30. In Rio de Janeiro, 3,000 metropolitan buses run with B5. The Vale (formerly CVRD) mining company began to run their fleet of vehicles with B20.

As for ICMS, a Confaz convention of October 2006 set a unified rate of 12% for all states. This was done with an eye to the potential for generating employment and income in the production of biodiesel, because the ICMS represents an important share of state income.

Thank you.

## Donato A. G. Aranda

A biodiesel molecule is similar to a diesel molecule. The difference is in the oxygen at the points of the ester groupings, which interfere directly in the question of environmental pollution. In burning a fuel, the optimum outcome would be to obtain CO<sub>2</sub> and water. Unhappily, this does not

- Sintonia entre oferta e demanda;
- Evolução da capacidade instalada com a demanda;
- Estimular a curva de aprendizado no desenvolvimento tecnológico, na produção agrícola e na fase industrial, com escala de produção;
- Organização dos agricultores familiares.

Para antecipar a meta do B5, os testes veiculares da Anfa-vea, sem problema, indicam a mistura de até 5%. Na cidade de São Paulo, a frota VIP já roda com B30. No Rio de Janeiro, 3.000 ônibus metropolitanos rodam com B5. A Vale do Rio Doce passa a rodar com B20 na sua frota de veículos.

No que tange ao ICMS, o convênio Confaz, de outubro de 2006, fez a unificação da alíquota de 12% em todos os Estados da Federação. Isso vislumbra o potencial de geração de emprego e renda na produção de biodiesel, pois o ICMS tem peso expressivo na parcela da arrecadação estadual.

Obrigado.

## Donato A. G. Aranda

A molécula do biodiesel é semelhante à molécula do diesel. A diferença está nos oxigênios na ponta dos agrupamentos ésteres, que interferem na questão ambiental de poluição direta. Na queima de um combustível, o ótimo seria obter CO<sub>2</sub> e água. Infelizmente, isso não ocorre, nem nos dispositivos mais sofisticados do ponto de vista eletrônico dos motores.

Um veículo é como uma fábrica, com um operador para mudar às suas variáveis, através de aceleração, freio, mudança de marcha etc. Como a razão ar e combustível é alterada, a combustão incompleta gera também monóxido de carbono e material particulado impregnado de aromáticos extremamente cancerígenos, além, é claro, da presença do enxofre.

Na estrutura molecular do biodiesel, o oxigênio torna a combustão mais completa e reduz as emissões de monóxido de carbono e de particulados aromáticos, esses subprodutos da combustão incompleta.

Estudos mostram que a utilização de B20 representaria cerca de 12%, no mínimo, de redução nas emissões de particulados. O impacto, só na cidade de São Paulo, seria de 350 mortes a menos.

O efeito do biodiesel não é apenas no efeito estufa, mas na poluição direta, algo mais imediato e preocupante, apesar do aumento do NO<sub>x</sub>.

O B20 é uma mistura interessante, porque reduz os particulados, hidrocarbonetos e o monóxido de carbono e, no mínimo, empata com o diesel nas emissões do NO<sub>x</sub>. Os trabalhos da *The National Renewable Energy Laboratory* (NREL) são bem interessantes: o biodiesel de sebo produz emissão menor de NO<sub>x</sub> do que o B20.

Uma questão da sustentabilidade é a concorrência entre biocombustíveis e alimentos. Há pronunciamentos de Fidel Castro, Hugo Chávez, e a mídia aborda isso de uma forma muito superficial. O grão de soja é 80% farelo e 18% óleo. Quando a produção de soja aumenta, gera mais farelo, um dos principais insumos para ração, além de biodiesel.

E há disponibilidade de área no Brasil. Há cerca de 851 milhões de hectares no país. Não queremos derrubar a Floresta Amazônica para introduzir oleaginosas. Se tirarmos a Floresta Amazônica, as pastagens, as culturas anuais e permanentes etc., ainda sobram 90 milhões de hectares disponíveis no país. Se usássemos 10% dessa área, numa região apta para palma, por exemplo, que tem uma média de 5 mil litros de óleo por hectare, produziríamos 45 bilhões de litros de biodiesel. Ficaríamos auto-suficientes em biodiesel. Então, é possível, pelo menos no Brasil, fazer o uso racional da área disponível sem derrubar uma árvore ou até mesmo sem competir com os alimentos.

Na análise da sustentabilidade e da escolha da matéria-prima, alguns itens devem ser abordados: o balanço energético, a produtividade e a inclusão social da matéria-prima? Nos próximos anos aparecerão outros biocombustíveis derivados de resíduos de biomassa. A argumentação é mais complexa do que falar: “os biocombustíveis são intermediários para a economia do hidrogênio”. O H-BIO já é um exemplo de biocombustível.

## Uso da terra no Brasil (milhões de hectares) Land use in Brazil (millions of hectares)

Área total: 8,51 milhões km<sup>2</sup>

Total área: 8,51 million km<sup>2</sup>

Floresta Amazônica Amazon Forest	350
Pastagens Breeding pastures	210
Áreas protegidas Protected areas	55
Culturas anuais Annual cultures	47
Culturas permanentes Permanent cultures	14
Cidades, lagos, estradas e pântanos Cities, lakes, road and swamps	20
Florestas cultivadas Cultivated forests	5
Subtotal	701
Outros usos Other uses	60
<b>Áreas não exploradas ainda disponíveis para agricultura Unexplored area still available for agriculture</b>	<b>90</b>
Total	851

Fonte Source: IBGE, Conab

happen, not even with the most sophisticated electronic devices for controlling motors.

A vehicle is like a factory, with an operator to change its variables, through acceleration, brakes, changing gear etc. As the air fuel ratio is altered, the incomplete combustion also generates carbon monoxide and particulate material impregnated with extremely carcinogenic aromatics, as well, obviously, the presence of sulfur.

In the mechanical structure of biodiesel, the oxygen offers more complete combustion and reduces the emissions of carbon monoxide and aromatic particulates, which are sub products of incomplete combustion.

Studies show that the use of B20 would offer at least some 12% reduction in the emissions of particulates. The impact, just in the city of São Paulo, would be 350 deaths less per year.

The effect of biodiesel is not only in the greenhouse effect, but in direct pollution, something more immediate and worrying, in spite of the increase in  $\text{NO}_x$ .

B20 is an interesting mixture, because it reduces the particulates, hydrocarbons and carbon monoxide and, at the minimum, ties with diesel in  $\text{NO}_x$  emissions. The work of *The National Renewable Energy Laboratory* (NREL) is very interesting: biodiesel from fats produces less  $\text{NO}_x$  emission than B20.

A question of sustainability is the competition between biofuels and food. There are statements from Fidel Castro and Hugo Chávez, and the media approach this in a very superficial manner. A soy grain is 80% husk and 18% oil. As the production of soy increases, it generates more husks, one of the principal components of animal food, as well as biodiesel.

And there is availability of land in Brazil. There are around 851 million hectares in the country. We do not want to destroy the Amazon Forest to introduce oil-bearing plants. If we exclude the Amazon Forest, and the pastures, and the yearly and permanent cultures etc, there would still be 90 million hectares available in the country. If we used 10% of this area, in a region suitable for palms, for example, that yields an average of 5,000 liters of oil per hectare, we would produce 45 billion liters of biodiesel. We would be self-sufficient in biodiesel. Thus, it is possible, at least in Brazil, to make rational use of the area available without destroying a single tree or even competing with food.

In the analysis of sustainability and the choice of raw materials, some items should be considered: the energetic balance, productivity and the social inclusion of raw materials? In the next few years other biofuels will appear derived from the residues of biomass. The argument is more complex than just saying "biofuels are intermediaries for saving hydrogen". H-BIO is already an example of biofuel.

It is difficult to compete with the palm, which grows all over the world in regions 10° below and 10° above the Equator because it needs rain. Malaysia, Indonesia, Nigeria

and Colombia are production champions. But in the Brazilian state of Pará, there are more than six million hectares of degraded areas. The investment needed is US\$3,500 dollars per hectare, whilst the average cost of production is US\$240 per ton. If converted into liters of oil, it corresponds to R\$0.45 per liter. As the cost of transformation of one liter of vegetable oil into a liter of biodiesel is around R\$0.25, there is a potential to generate one liter of biodiesel for around R\$0.75.

The irrigated palm in México, far more than 10° from the Equator, has an investment cost of US\$1,000 per hectare in irrigation, with a payback *time* of approximately one year.

Costa Rica, when developing the culture of dwarf dendê, facilitated and reduced the costs of manual harvesting, so promoting social inclusion. The country has more than 5,000 hectares planted. It is a leader in working with palm seeds, with intelligent crossings of collections from around the world, with an incubation time of five years before harvesting.

The *jatropha curcas* has an energy balance between 5 and 6, according to geographic conditions. It requires investment and has a production cost lower than dendê. The literature mentions a productivity of 5,000 liters of oil per hectare. But the experiences are not very trustworthy.

The biodiesel production process, in terms of sustainability, should – in addition to using various raw materials – work with residues and raw oils, preferably with a low investment and operational cost. It should be compatible with methanol or ethanol in flex-fuel motors.

We developed a patent for a process of heterogenic catalysis and we license it to the Agropalma company. It is the first in the world, in production since March 2005, and is being delivered to Petrobras.

In Brazil, there are industrial plants that do hydrolysis, that is, transform raw materials (crude or refined oil, of any acidity), into acid grease. As this uses a residue obtained from refining palm oil, the process esterizes the acidic greases. This represents a more complete and overall greater use than transesterizing. This leads us to the concept of hydroesterizing, a hydrolysis after esterifying.

In terms of operational costs, the large transesterification plants come in at around 5 cents per liter; without counting the raw material from oil-bearing plants, the ethanol, the acid additives to remove the homogenous catalyze, the electricity and the thermal energy.

With the existing hydrolysis data in Brazil, plus the esterification of Agropalma, we get down to 3 cents. Annually, for a plant of 100,000 tons, this signifies a saving of US\$2 million dollars.

If the process demands more energy than chemicals, it can be integrated with an ethanol plant. If there is an excess of cane bagasse, the operational costs may be reduced even more, without mentioning the question of being "Flex", accepting different raw materials.

É difícil competir com a palma, que ocorre no mundo inteiro em regiões 10° abaixo e 10° acima da linha do Equador por razões de necessidade de chuva. Malásia, Indonésia, Nigéria e Colômbia são os campeões na produção. Mas no Estado brasileiro do Pará, existem mais de 6 milhões de hectares de áreas degradadas. O investimento é de US\$ 3.500 dólares por hectare, enquanto o custo de produção médio é de US\$ 240 por tonelada; se convertidos em litros de óleo, correspondem a R\$ 0,45 o litro. Como o custo de transformação de um litro de óleo vegetal em um litro de biodiesel é de cerca de R\$ 0,25, há um potencial de gerar um litro de biodiesel em torno de R\$ 0,75.

A palma irrigada no México, bem acima de 10° da linha do Equador, tem um custo de investimento de US\$ 1.000 por hectare em irrigação, com um *payback*, de aproximadamente um ano.

A Costa Rica, ao desenvolver uma cultura de dendê anão, facilitou e diminuiu os custos da colheita, manual, e, portanto, com inclusão social. O país conta com mais de 5.000 hectares plantados. É líder nos trabalhos com sementes de palma, com cruzamentos inteligentes das coleções existentes no mundo, como precocidade de 5 anos para colher.

O pinhão-mansão possui um balanço energético entre 5 e 6, conforme considerações geográficas; exige investimento e tem custo de produção abaixo do dendê; a literatura menciona produtividade de 5.000 litros de óleo por hectare. Mas as experiências são muito pouco confiáveis.

O processo de produção do biodiesel, na parte da sustentabilidade, deve, além de utilizar diversas matérias-primas, trabalhar com resíduos e óleos brutos; preferencialmente de baixo investimento e custo operacional, e de ser Flex com metanol ou etanol.

Desenvolvemos a patente e licenciamos para a empresa Agropalma um processo de catálise heterogênea, o primeiro no mundo, em produção desde março de 2005, com entrega à Petrobras.

No Brasil, existem plantas industriais que fazem a hidrólise, ou seja, transformam a matéria-prima (óleo bruto ou refinado, de qualquer acidez), em ácido graxo. Como utiliza resíduo obtido do refino do óleo de palma, o processo faz a esterificação de ácidos graxos. Um aproveitamento integral e maior em termos globais do que a transesterificação. Daí o conceito da hidroesterificação, uma hidrólise subsequente de uma esterificação.

Em termos de custos operacionais, as grandes plantas de transesterificação têm cerca de 5 centavos de dólar por litro; não inclusos a matéria-prima oleaginosa, o álcool, os aditivos ácidos para remover o catalisador homogêneo, energia elétrica e térmica.

Com os dados da hidrólise existentes no Brasil, mais a esterificação na Agropalma, caímos para 3 centavos de dólar. Anualmente, para uma planta de 100 mil toneladas, isso significa economia de US\$ 2 milhões de dólares.

Se o processo demanda mais energia do que químicos, está integrado a uma usina de álcool, com excedente de bagaço, o custo operacional pode reduzir ainda mais, sem falar da questão de ser Flex, com diferentes matérias-primas brutas.

Tanto a palma quanto o pinhão-mansão são ricos não apenas em óleo mas em biomassa; o teor de óleo por cacho de dendê no mundo é de 22%, na Costa Rica, chega-se a 28%. Há pelo menos 70% de biomassa residual só dos cachos, fora as folhas etc.

Do ponto de vista ambiental, o biodiesel vai além da questão de combustível renovável e efeito estufa, com um impacto sobre saúde pública e poluição direta. O Brasil tem condições de produzir biocombustível sem concorrer com alimentos. Palma e pinhão-mansão são matérias-primas preferenciais. Hidroesterificação, novo conceito, é um processo verdadeiramente Flex. E a segunda geração, usuária dos resíduos, os bagaços, as palhas, sem dúvida, deve ser levada em conta.

Obrigado.

## Ingo Melchers

O Programa Nordeste tem dois componentes: geração de renda e emprego e combate à desertificação. Qualquer aposta ou proposta de inserção da agricultura familiar no semi-árido se insere na convenção de combate à desertificação, cujo objetivo é múltiplo, ambiental, social e econômico.

Na cadeia de produção e o uso do biodiesel, a fase agrícola é importante, porque a matéria-prima representa uma porcentagem muito alta, em torno de 70% do valor final. Isso dificilmente acontece com outros produtos agropecuários.

A inclusão da agricultura familiar tem sido uma preocupação constante do governo federal e de princípios, entre eles: o enfoque regional, a redução de disparidades regionais e a complementaridade da renda.

A participação das organizações da agricultura familiar é critério importante de princípios e, evidentemente, a sustentabilidade ambiental. Os instrumentos são de inclusão social, política tributária, política de aquisições etc. Os leilões, além de estabelecerem o mercado de biodiesel, antes de virar obrigatório esse mercado, instituíram um critério social. A pergunta é se esses leilões têm perspectiva de continuar ou não quando começar a obrigatoriedade, a partir de janeiro do ano que vem.

Both the palm and the *Jatropha curcas* are rich not only in oil but in biomass; the average oil content per bunch of dendê around the world is 22%, but in Costa Rica, it reaches 28%. There is at least 70% of residual biomass just in the bunches, not counting the leaves etc.

From the environmental point of view, biofuel is not just a question of renewable fuel and the greenhouse effect. There is an impact on public health and direct pollution. Brazil has the conditions to produce biofuel without competing with food. Palm and *Jatropha curcas* are the preferred raw materials. Hydroesterification, a new concept, is a process truly "Flex". The second generation processes, that will use residues and waste, such as the leaves, should certainly be taken into account.

Thank you.

## Ingo Melchers

The Northeast Program has two components: generation of income and employment and combat of desertification. Any attempt or proposal for inserting family agriculture into the semi-arid desert must be seen in the context of combating desertification, whose objectives are multiple – environmental, social and economical.

In the chain of production and use of biodiesel, the agricultural phase is important, because the raw materials represent a very high percentage, around 70% of the final value. This is unlikely to happen with other farm products.

The inclusion of family agriculture has been a constant concern of the federal government. Principal guidelines

are: the regional emphasis, the reduction of regional disparities and adding to income.

Participation of family agriculture organizations is always an important criterion. Also, environmental sustainability. The instruments are social inclusion, tax policies, acquisition policies, and so on. The auctions, as well as establishing the market for biodiesel, institute a social criterion, even before the biodiesel mix became obligatory. The question now is if these auctions are likely to continue or not when the blending obligation begins, as from January 2008.

Another very important point for the Northeast has been the policies of:

- Help for the organization of family production;
- Qualification;
- Support for cooperatives; and
- Scientific research for the different crops and manufacturing processes.

The Social Fuel Certificate is a fundamental instrument to reconcile the different objectives of the biodiesel program: supply, security of supply, quality and social inclusion.

In 2005, we created a partnership between the Ministry of Development; the National Confederation of Agricultural Workers (Contag); the Brasil Ecodiesel company; GTZ and DED, a German cooperative entity. The partnership has three components:

1. Improve assistance to technicians, coordinators and supervisors of the company and, through them, to the community leaders;
2. Promote dialog between the players and other *stakeholders*;

Outro ponto muito importante para o Nordeste tem sido as políticas de:

- Ajuda à organização da produção familiar;
- Capacitação;
- Apoio ao cooperativismo;
- Pesquisa científica para as diferentes culturas e processos de transformação.

O Selo Combustível Social é uma peça fundamental para conciliar os diferentes objetivos, dentro do programa biodiesel, de abastecimento, segurança no abastecimento, qualidade e a inclusão social.

Em 2005, criamos uma parceria entre o Ministério de Desenvolvimento Agrário; a Confederação Nacional dos Trabalhadores Agrícolas (Contag); a empresa Brasil Ecodiesel; a GTZ e o DED, uma entidade da cooperação alemã, com três componentes:

1. Melhorar a assessoria a técnicos, coordenadores e supervisores da empresa e, concomitantemente, a lideranças das comunidades;

2. Promover o diálogo entre os atores envolvidos e outros, vamos dizer, *stakeholders*;
3. Elaborar e implementar um sistema de monitoramento ambiental, econômico e social do biodiesel do Nordeste.

Os impactos pretendidos são:

- Gerar assistência técnica qualificada próxima ao agricultor;
- Aumentar a capacidade de diálogo e articulação da agricultura familiar;
- Melhorar a produtividade agrícola, principalmente da mamona;
- Diversificação nas propriedades agropecuárias.

Incorporamos novas técnicas modernas de assistência técnica a fim de:

- Mobilizar, capacitar e aumentar a participação das comunidades;
- Introduzir na visão de extensão rural a propriedade familiar;

- Melhorar a inserção e aumentar a produtividade da oleaginosa.

No âmbito da cooperação alemã, elaboramos um modelo de participação, chamado de “Projeto Pólos”, que visa o fomento e o desenvolvimento de cadeias produtivas, entre vários municípios, com produção concentrada de mamona. Foram constituídas mesas de negociação, com envolvimento dos atores locais, do Banco do Brasil, BNB e Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar).

Assistimos nas comunidades a uma mobilização e troca de experiência. O Programa Biodiesel é uma possível saída do Bolsa Família, que, num primeiro momento, é uma porteira de entrada e um impacto inesperado e positivo. Muitas vezes, as pessoas têm direito, mas sem acesso.

Politicamente, o ponto mais importante, a construção e a implementação de um sistema de monitoramento socioeconômico e ambiental. Então, junto com MDA e a Contag, acordamos uma espécie de indicadores de sustentabilidade da inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva. Existem três categorias: político-institucional,

socioeconômica e ambiental. Tudo terá acompanhamento e comunicação com o Selo Combustível Social.

Para finalizar, cabe destacar alguns critérios de sustentabilidade:

1. A produção do biodiesel tem de ser rentável;
2. Conferir e monitorar o impacto para reduzir a degradação de terras e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis;
3. A integração da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel;
4. Renda adicional, porque não pode aumentar muito o preço do biodiesel.

A harmonia de políticas, econômicas, energéticas, sociais e ambientais e de fomento, contribui para um relativo sucesso até agora. Há uma preocupação constante para mantê-las a nível federal e junto com os Estados.

Para a aplicação de critérios sociais e ambientais de sustentabilidade, no caso de exportação, vai ser preciso um arranjo internacional e uma certificação como forma de assegurar uma qualidade mínima ambiental e social.

Obrigado.

3. Prepare and implement a system for environmental, economic, and social monitoring of biodiesel from the Northeast.

The planned impacts are:

- Generate qualified technical support close to the farmer;
- Increase the capacity for dialog and coordination of family agriculture;
- Improve agricultural productivity, mainly of castor seed;
- Diversification of farming properties.

We have incorporated new modern technical support techniques so as to:

- Mobilize, qualify and increase the participation of the communities;
- Include family property within the scope rural professional training;
- Increase use and productivity of oil-bearing plants.

Within the ambit of the German cooperation agreement, we have prepared a participation model, called the “Poles Project”, that seeks to encourage and develop supply chains in various municipalities, with production concentrated on castor seed. We set up forums for negotiating, with the involvement of local players, the Banco do Brasil, BNB and Pronaf (National Program for Strengthening Family Agriculture).

We are seeing a mobilization and exchange of experiences in the communities. The Biodiesel Program represents a way out from the Monthly Family Grant (a federal support program for very low income families). In a first

instance, this is a gateway and an unexpected and positive impact. Often, people have the right, but lack access to it.

Politically, the most important point is building and implementing a system for socio-economic and environmental monitoring. Thus, jointly with MDA and Contag, we agreed sustainability indicators for family agriculture within the supply chain. There are three categories: political-institutional, socio-economic and environmental. All will be closely followed by the Social Fuel Certificate.

To finalize, it remains for me to highlight some sustainability criteria:

1. The production of biodiesel has to be profitable;
2. Checking and monitoring the impact to reduce land degradation and the adoption of sustainable agricultural practices;
  1. The integration of family agriculture into the biodiesel supply chain; and
  2. Additional sources of income, because the price of biodiesel cannot increase much.

The compatibility of economic, energy, social, environmental and supply policies has contributed to relative success up until now. There is a constant concern to maintain this compatibility at the federal level and jointly with the states.

In the case of exportation, the application of social and environmental sustainability criteria will require an international agreement and certification as a form of ensuring minimum environmental and social quality.

Thank you.



**MERCADOS E INVESTIMENTOS**  
MARKETS AND INVESTMENTS

## Oportunidades no mercado de biocombustíveis

Opportunities in the biofuels market

### Presidente da mesa

Chairman

#### **Joaquim Vieira Ferreira Levy**

Secretário da Fazenda do Estado do Rio de Janeiro; Ex-diretor do BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento; Ex-secretário do Tesouro Nacional  
Finance Secretary of the State of Rio de Janeiro; Former Vice President of IDB – Inter-American Development Bank; Former National Treasury Secretary of Brazil

### Palestrantes

Speakers

#### **Maria das Graças Foster**

Presidente da Petrobras Distribuidora S.A.  
President of Petrobras Distribuidora S.A.

#### **Gianni Silvestrini**

Representante do Governo Italiano; Assessor para Assuntos de Energia do Ministério de Desenvolvimento Econômico da Itália

Representative of the Italian Government; Advisor of the Ministry of Economic Development of Italy

#### **Roberto Vellutini**

Chefe de Operações, Energia e Indústria do Departamento de Finanças Corporativas e Infra-Estrutura do BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

Head of Operations, Energy and Industries of the Structured and Corporate Financing Department of IDB – Inter-American Development Bank

#### **Arnaldo César da Silva Walter**

Professor da Unicamp – Universidade de Campinas, São Paulo

Professor of Unicamp – University of Campinas, São Paulo, Brazil

## Joaquim Vieira Ferreira Levy

Na área de energia, o Rio de Janeiro, com uma participação de 80%, é o maior produtor de petróleo do Brasil. Está entre os 20 maiores produtores mundiais. A Petrobras abre a possibilidade de o Estado ser um dos terminais de gás liquefeito, para ajudar na estabilidade da malha de energia do Brasil.

Alguns centros de pesquisas estaduais estudam o álcool celulósico, de grande potencial, para aumentar a produtividade da cana e de outras culturas na geração de álcool.

Há boas perspectivas de investimento no Estado do Rio de Janeiro. Na parte de exploração e produção de petróleo, em cinco anos chegará a US\$ 25 bilhões. A maior parte disso é da Petrobras, mas US\$ 5 bilhões serão de empresas estrangeiras, em ativos fixos, na construção naval e em outros serviços.

O governo estadual lançou um programa para que 20% da frota de ônibus rodem com o chamado B5. E, além disso, no álcool há muito espaço. Com 42 mil quilômetros quadrados e menos de 1% da área total do Brasil, nos biocombustíveis, cabe a adoção de uma estratégia adequada para o Estado do Rio de Janeiro: o consumidor está próximo, e é possível abaixar custos e ganhar competitividade.

Com cana, a área plantada é de 130 mil hectares e a produção de 5 milhões de toneladas. São produtores pequenos, de baixa capitalização, frente à concorrência do setor do petróleo. A produção atende a 70% da demanda de álcool hidratado, 10% do anidro e 20% do consumo de açúcar do Rio de Janeiro.

Nos últimos quatro anos, houve uma entrada importante de capitais e a formação de arranjos produtivos locais (APLs), em volta da região de Campos, com resultados positivos.

A estratégia do governo é recuperar e complementar a rede de canais de irrigação para aumentar a produtividade. O assoreamento provoca enchentes e aumenta o risco do projeto. Os investimentos foram desonerados com deferimento, até o final da vida útil, quando é pago um valor residual.

A meta é triplicar a produção de cana e de álcool no Rio de Janeiro, para atender o mercado interno em 100% do álcool hidratado e em 15% no álcool anidro. Essas estatísticas têm um risco com o crescimento da frota Flex Fuel.

A mensagem a ser deixada é que as condições de investimento são favoráveis e há um comprometimento do governo. Uma estratégia bem definida para um alvo claro, com instrumentos de financiamento e de apoio aos investimentos.

Obrigado.

## Joaquim Vieira Ferreira Levy

In the area of energy, Rio de Janeiro is Brazil's biggest producer of petroleum with 80% participation of national production. It is amongst the 20 biggest world producers. Petrobras has raised the possibility of Rio State being the location for one of the terminals for liquefied gas, to help promote the stability of the energy network in Brazil.

Some state research centers study cellulose ethanol, which has great potential to increase the productivity of the cane and other crops in the generation of ethanol.

There are great prospects for investment in the State of Rio de Janeiro. Investments in prospecting and production of petroleum will total US\$25 billion in 5 years. Most of this comes from Petrobras, but US\$5 billions will be from overseas companies for fixed assets, naval construction and other services.

The state government launched a program to have 20% of the bus fleet running on the so called B5. As well as this, there is a lot of space for ethanol. Rio covers 42,000 square kilometers, which is less than 1% of the total area of Brazil. It is right that the state should adopt a suitable strategy for biofuels, because the consumer is close, and it is possible to reduce costs and gain competitiveness.

The planted area of sugarcane is 130,000 hectares, and production is five million tonnes. They are small producers, with low capitalization, faced with the competition from the petroleum sector. Production in the state meets 70% of the demand for hydrous ethanol, 10% for anhydrous ethanol and 20% of the sugar consumption of Rio de Janeiro.

In the last four years, there has been an important inflow of capital and the formation of clusters around the Campos region, with positive results.

Government strategy is to repair and supplement the network of irrigation channels to increase productivity. Silting causes floods and increases project risk. Investments benefit via tax deferment, until end of the working life, when a residual value is paid.

The goal is to triplicate the production of sugarcane and ethanol in Rio de Janeiro, so meeting 100% of the demand for hydrous ethanol and 15% of the demand for anhydrous ethanol in the state market. The rapid growth of the Flex Fuel vehicle fleet puts these targets at risk.

The message I wish to leave is that investment conditions are favorable and the government is committed. We have a well defined strategy with a clear target, with financing instruments and support for the investments.

Thank you.

## Maria das Graças Foster

At this time of change in the Brazilian energy matrix, ethanol is a reference for Brazil and for fuel distributors. The strategic planning of Petrobras makes an effective dedication to the biofuels.

BR Distributors, the commercial arm of the Petrobras system, has set out its goals for growth and greater participation in the market for the 2007/2011 period. This includes the challenge of placing biofuels firmly in the Brazilian energy matrix via the direct use of ethanol and biodiesel, plus the generation of electricity from renewable sources.

In 2006, fuel distributing companies in Brazil finished the year with 82 million cubic meters of fuel, reasonable growth when compared with the progress of 2003, 2004, 2005 and 2006. But growth over an 11-year period was modest, an increase of just nine million cubic meters.

BR Distributor has 268 distributing units authorized by the National Petroleum Agency. The 170 active fuel distributors turned over R\$149 billion last year. Volumes sold increased in the first quarter of 2007, in relation to 2006.

It is interesting to observe the expressive growth of hydrous ethanol in the first quarter of 2007, compared to the same period the previous year. There was growth of 42.7% in the global market while BR Distributor sales of ethanol in Brazil were up no less than 65.2%. We had a very large increase in Flex Fuel vehicles. In relation to price, ethanol is more favorable than gasoline.

In the transportation energy matrix, we had average annual growth from 2001 to 2006 of 93% in ethanol against a fall of 0.1% in gasoline. With relation to the diesel market, the participation of biodiesel made a difference. The market for diesel in this first quarter in relation to the first

quarter of last year increased 4.7%, while the diesel sold by BR Distributor expanded 16.7%.

Within the total volume of Petrobras diesel oil, there is a participation of biodiesel, for example the B2 and B30 – 1,880 buses of Viação Itaim Paulista, in São Paulo, run on this mixture.

With respect to logistics, there is nationwide integration, from the far North to the far South. We have 72 operational units, comprising bases, terminals and collection depots. In all there are 6,000 to 8,000 shipments per day, handled by a fleet of 10,000 tanker trucks under contract to BR Distribuidora. Ethanol alone involves 5,000 collections per month.

This integration dates back to the very first sales of fuel ethanol in Brazil. In ethanol, Petrobras is not the producer, but rather the distributor with the largest market *share*. In relation to the previous year, our acquisition of ethanol grew 25% in the Northwest of the country and 60% in the South.

Our distribution involves 11 Petrobras refineries and 324 producers. Margins are small. We established what I might call a “reactive margin” to act together in the market. Our expertise is in the acquisition and sale of ethanol, and the movement of all these transportation units. The movement involves tanker trucks, collection centers, product collection, gasoline in the refinery, arrival at the depots. The mixture needs 21%, 23% and 25% of the ethanol in the gasoline, always maintaining the quality of the Petrobras system.

We disseminate to the world our practices with ethanol. Science transcends agricultural production, in terms of regulations and inspection. The National Petroleum Agency is tightening up on the market, and the non-compliance indices have fallen: from 12% in 2002, to 3.0% today.

The effort of the ethanol market to grow within the transportation energy matrix is linked to profitability and

## Maria das Graças Foster

Neste momento de mudança da matriz energética brasileira, o etanol é uma referência para o Brasil e para os distribuidores de combustíveis. O planejamento estratégico da Petrobras faz uma dedicação efetiva aos biocombustíveis.

A BR Distribuidora, o braço comercial do sistema Petrobras, ao traçar suas metas de crescimento e maior participação no mercado para o período 2007/2011, tem como desafio a colocação de biocombustíveis na matriz energética brasileira. A utilização direta do etanol e do biodiesel, mais a geração de energia elétrica através de fontes renováveis.

Em 2006, as empresas distribuidoras de combustíveis no Brasil fecharam o ano com 82 milhões de metros cúbicos de combustível, um crescimento interessante, quando se compara com a evolução de 2003, 2004, 2005 e 2006. Mas um crescimento modesto para uma avalia-

ção em onze anos, que teve de aumento 9 milhões de metros cúbicos.

A BR Distribuidora conta com 268 unidades distribuidoras autorizadas pela Agência Nacional de Petróleo. As 170 distribuidoras ativas faturaram, no ano passado, R\$ 149 bilhões. No primeiro trimestre de 2007, em relação a 2006, os volumes comercializados aumentaram.

Interessante observar o expressivo crescimento do álcool hidratado neste trimestre de 2007, comparado com o mesmo trimestre do ano passado. Houve um crescimento do mercado global e da BR Distribuidora, respectivamente, de 42,7% e 65,2%. Tivemos um aumento muito grande dos veículos Flex Fuel. Na relação de preço, o álcool está mais favorável que a gasolina.

De 2001 a 2006, na matriz de transporte, tivemos um crescimento médio anual de 93% do álcool e uma queda de 0,1% na gasolina. Com relação ao mercado de diesel, a participação do biodiesel faz diferença. O mercado de diesel neste primeiro trimestre em relação ao primeiro trimes-

the small investor margins. Absurd, well-known practices must be combated if Brazil is to become a reference for regulation and inspection, and Brazilian states are to receive just and due taxes.

With much work and the support of Sindicom, we managed to increase our participation in the global market, while companies that act in a non ethical manner lost market *share*.

With respect to biodiesel, everything was created as from May last year. Market participation was very small, we had just two filling stations selling biodiesel. Our producers constructed factories and worked jointly with the federal government to establish the social fuel certificate. The National Petroleum Agency also built up its structure.

Having ethanol as a reference makes everything easier. We created our brand name, a monitoring system to guarantee participation in the market and we established goals. The "Log-ethanol" system was adapted for biodiesel, because biodiesel is produced in a dispersed manner in the country.

Up to the end of this year, we will have 23 producers and 64 depots to operate with biodiesel. Today, we have 10 producers and 5,139 filling stations selling the product. The integration needs to be done with care. We have 6,000 resale filling stations and 12,000 large consumers. It is not possible to work with the refineries, the ethanol and biodiesel producers, to bring it to the depots, mix the fuel and take it to the clients.

We have 4,600 posts with the "Give a look at the fuel" consumer verification system and 3,521 large consumers.

The volume of biodiesel sold has increased from 5,654 cubic meters of B2 to 746,000 cubic meters of B2 from May 2006 through today. During the Pan-American games, 3,000 buses will run on B5 in Rio de Janeiro. Petrobras and Vale (formerly CVRD) signed an agreement to use B20 in their railway engines. The National Petroleum Agency and the National Technology Institute in Rio de Janeiro are monitoring the experiment.

We will have to adjust different measures for raw materials. Society needs to be informed of the difference between B30 and B36, according to the origin of the raw materials. This will be done by market research on biodiesel: do people like it? How is the product? Today 93% of people researched have already heard of biodiesel and 55% recognize BR Distributor as the seller of the fuel, but 42% still do not know who sells biodiesel in the country.

Research is done in a systematic manner. Generally speaking, the public is satisfied with the biodiesel consumed. In ethanol, we started in 1935, we had the Proálcool program in 1975 and we now have 5,399 retail outlets. In just two years, we have arrived at 5,139 outlets for biodiesel.

The export market is a target of those who operate in the energy market, with knowledge and expertise in the production of cane and ethanol, in infrastructure and integrated logistics relationship. This involves a set of partners and a regulatory structure that fills us with pride.

A series of reasons justifies looking closely at the international market. Petrobras, our holding company, started activities as an active exporter of ethanol. There are experi-

tre do ano passado aumentou 4,7%, enquanto o óleo diesel comercializado pela BR Distribuidora expandiu 16,7%.

No volume do óleo diesel da Petrobras, há uma participação do biodiesel, com o B2 e o B30 – 1880 ônibus da Viação Itaim Paulista, em São Paulo, rodam com essa mistura.

Com relação à logística, há uma integração de ponta a ponta, do Oiapoque ao Chuí. Temos 72 unidades operacionais, constituídas de bases, terminais e centros coletores. No total, ocorrem 6 mil a 8 mil eventos de transporte por dia, realizados por uma frota de 10 mil caminhões-tanque contratada pela BR Distribuidora. Apenas a movimentação de álcool envolve 5 mil coletas por mês.

Essa integração vem desde a origem da comercialização de álcool no Brasil. No álcool, a Petrobras não é produtora, mas a distribuidora com maior *share* no mercado. Em relação ao ano passado, na aquisição de álcool crescemos 25% no Nordeste e 60% de no Sul do país.

A distribuição envolve 11 refinarias Petrobras e 324 produtores. As margens são comprimidas. Formamos margem reativa para atuar junto no mercado. A ex-

pertise está na aquisição e comercialização do álcool, com a movimentação de todas essas unidades de transporte. A movimentação passa por caminhão-tanque, centros coletores, coleta de produto, gasolina na refinaria, chegada às bases. A mistura precisa de 21%, de 23% e 25% de álcool na gasolina, com a qualidade do sistema Petrobras.

Espelhamos para o mundo as práticas do álcool. A ciência transcende a produção agrícola, nos aspectos da regulação e da fiscalização. A Agência Nacional do Petróleo tem imposto pressão no mercado, e obtivemos índices de não conformidades cada vez menores: saímos de 12%, em 2002, e chegamos a 3,0%.

O empenho do mercado para crescer na matriz energética de transporte está ligado à rentabilidade e às pequenas margens do investidor. Práticas absurdas e conhecidas precisam ser combatidas para o país ser referência na regulação e fiscalização e os Estados terem os impostos que lhe são justos e devidos.

Com muito trabalho e o apoio do Sindicom, conseguimos crescer nossa participação no mercado global,

enquanto empresas com atuação não ética no mercado perderam *share*.

No biodiesel, tudo foi criado a partir de maio do ano passado. Tínhamos dois postos de comercialização do biodiesel, uma participação muito pequena. Os nossos produtores construía fábricas e trabalhavam junto ao governo federal na busca de selo do combustível social. A Agência Nacional do Petróleo também se estruturava.

Quando temos como referência a atividade do álcool, tudo fica menos difícil. Criamos nossa marca, uma sala de monitoramento para garantir a participação no mercado e estabelecemos metas. O sistema “Log-álcool” foi adaptado, porque o biodiesel está colocado de uma forma dispersa no país.

Até o fim do ano, teremos 23 produtores e 64 bases para operar o biodiesel. Hoje, temos 10 produtores e 5.139 postos para comercializar o produto. A integração precisa ser feita com expertise. Contamos com 6 mil postos revendedores e 12 mil grandes consumidores. É impossível trabalhar com as refinarias, os produtores de álcool e mais os de biodiesel, trazer para os terminais, misturar e levar aos clientes.

Estamos com 4.600 postos com o “De olho no combustível” e 3.521 grandes consumidores. O volume comercializado de biodiesel cresceu, em metros cúbicos, de 5.654 para 746 mil de B2, de maio de 2006 até hoje. Durante os Jogos Pan-Americanos, 3 mil ônibus rodarão com B5 no Rio de Janeiro. Fechamos, com a Vale do Rio Doce, o B20 para suas ferrovias. Existe o acompanhamento da Agência Nacional do Petróleo e do Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro.

Teremos de ajustar medidas diferentes por matéria-prima. A sociedade precisa ser informada da diferença entre B30 e B36, conforme a origem da matéria-prima. Isso passa por pesquisas de mercado sobre o biodiesel: A sociedade gosta? Como está o produto? Hoje 93% das pessoas pesquisadas já ouviram falar do biodiesel, enquanto 55% reconhecem a BR Distribuidora como a fiel comercializadora do combustível, mas 42% não sabem ainda quem vende biodiesel no país.

As pesquisas são realizadas de forma sistemática. De um modo geral, o público está satisfeito com o biodiesel consumido. No álcool, começamos em 1935, tivemos o Proálcool em 1975 e temos 5.399 postos de venda. Em dois anos, chegamos a 5.139 postos com biodiesel.

O mercado externo é alvo daqueles que operam no mercado de energia, com conhecimento e expertise na produção da cana e álcool, na infra-estrutura, na relação integrada de logística. Envolve um conjunto de parceria e uma regulação que nos enchem de orgulho.

Uma série de razões justifica uma prospecção a nível internacional. A Petrobras, a holding, nas suas atuações,

inicia as suas atividades na linha de exportador ativo de álcool. São experiências na Venezuela, nos Estados Unidos, na Nigéria, no Japão, na África do Sul e outros acordos ainda num nível de maturidade menor, mas extremamente importantes, com Chile, Colômbia, Itália, Tanzânia, Angola, Portugal e México.

A Petrobras planeja até o fim deste ano, colocar nos mercados internacionais algo em torno de 850 milhões de litros de álcool e, dentro do nosso plano estratégico, 3,5 milhões de metros cúbicos ou bilhões de litros de álcool até o ano de 2011.

Obrigado.

## Gianni Silvestrini

Em 8 de março deste ano, a União Européia definiu as metas 20.20.20 para 2020:

- 20% de redução dos gases efeito *greenhouse*;
- 20% de combustíveis renováveis;
- 20% de eficiência energética.

Nesse momento, na Europa, a energia renovável corresponde a 6,5%. Isso significa triplicar a energia renovável que atualmente é produzida pelas hidroelétricas construídas no século passado. Os investimentos serão mais altos se forem aplicados em energia convencional.

As razões para a fixação dessas metas fazem parte de um acordo pós-Kyoto. A Europa já definiu a sua posição, e, se os outros países forem no mesmo caminho, então que todos se sentem à mesa e estabeleçam metas comuns para o médio prazo.

Outro ponto por detrás dessas metas é a liderança em tecnologias renováveis. A Alemanha instalou mais de 220 estações de energia eólica, solar e de biocombustíveis. A Espanha também tem sido bem ativa. São países líderes em muitas dessas tecnologias e com ambições desafiadoras para criar inovações nos próximos 13 anos.

Existe no bloco a Diretiva de usar 5% de biocombustíveis no transporte. Em março deste ano passou para 10% em 2020. No mínimo, 10% serão compulsórios. Para 2030 há uma visão de aplicar uma quota para transporte através de biocombustíveis.

O momento na Europa é bem interessante para o biocombustível. Existem razões para países europeus, como a Alemanha, a França e a Itália, assumirem a liderança nesse setor, com diminuição no uso de gasolina devido ao mix na venda de carros.

No etanol, a Europa participa apenas com 10% da produção mundial. No entanto, até 2020, poderá produzir um quarto do seu consumo. Como haverá necessidade de importação, começa a discussão sobre critérios ambientais e sociais. Não é apenas questão de barreira

técnica, mas problema de opinião pública. Se importar significa derrubar florestas, a reação será contrária. Muito se discute sobre o óleo de palma da Malásia.

É importante definir regras claras para certificar os biocombustíveis a serem importados. A Holanda já tem seu documento, e a Comissão Européia elabora a sua versão. Colocar parâmetros para um nível mínimo de emissão de gases *greenhouse* será difícil. O custo energético de transportar biocombustível do Brasil ou Sudeste Asiático corresponde a 16% da energia usada na sua produção.

O etanol brasileiro é muito mais eficiente na redução em termos de emissão de gases do que a Europa e América. Essa relação ampliará com etanol celulósico. A Itália possui uma emissão 13% mais alta do que em 1990. A meta pelo acordo de Kyoto é 6,5% menor. O governo se esforça, mas, como é difícil diminuir essa distância, aplica as alternativas flexíveis, como o mecanismo de desenvolvimento limpo.

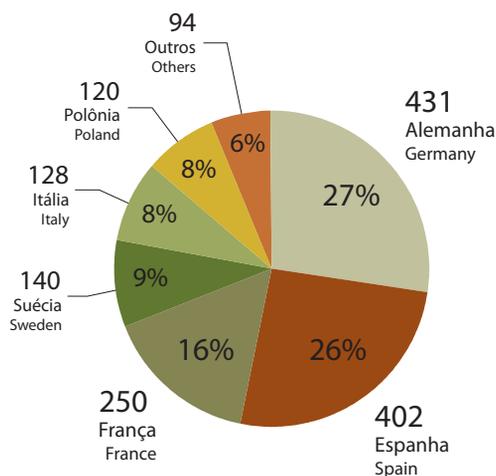
Na Itália, depois de 2010, como terão de consumir a metade da energia admitida em 2005, as construções terão de ter por força de lei, por exemplo, energia solar. Os países passam a entender que Kyoto não é somente negativo em termos de custo, mas pode ser também positivo, com o surgimento de novas indústrias.

No uso da terra para agricultura na Itália, de acordo com o tipo de cultivo, a participação de matérias-primas para biocombustíveis poderia variar. É fundamental dar uma dimensão ao produtor local. Como não será possível produzir todo o biocombustível consumido pelo país, uma parte terá de ser importada de outros países.

No biodiesel, a produção anual, em mil toneladas, é de 800. Em 2005, era de 400 e nos próximos anos será de 1,2. Parte desse volume é exportada para a Alemanha.

## Produção européia de etanol (2006, milhões de litros)

European ethanol production (2006, million liters)



Na Itália, o etanol está no estágio inicial. O produto é importado do Brasil, e o ETBE produzido é exportado. Existe projeto europeu para estimular o etanol no país.

Para aplicar a meta da Diretiva, o plano italiano é ter 1% neste ano e 2% em 2008. Para chegar a 5% em 2010, existe como estímulo uma redução fiscal de 8%, além da possibilidade de trazer produto de outros locais. No etanol também há descontos.

Em 2010, os supermercados terão de substituir os sacos plásticos por recicláveis e bioplásticos. Existe uma planta em construção para produzir 60 mil toneladas por ano, enquanto a meta da Diretiva é de 300 toneladas por ano.

O uso de biomassa como produto abre perspectiva de negócio. A Itália e o Brasil assinaram um memorando de entendimento. Para o Brasil, é interessante uma parceria com uma corporação que refina óleo bruto como o disponível no país. Por outro lado, o conhecimento do Brasil em biocombustíveis é transmitido para países africanos, cuja produção poderá ser usada na Europa. Uma boa cooperação.

O mercado de biocombustíveis é crescente na Europa e na Itália. A meta de 2010 não é obrigatória, mas a de 2020 sim. A ordem para a aplicação da meta está acelerada. Parte da demanda será suprida internamente. As metas não são ambiciosas, e os produtores podem ter excedentes usados na pesquisa da segunda geração de biocombustíveis. Isso acontecerá nos próximos 5 a 10 anos e será muito importante definir parcerias com o Brasil.

Obrigado.

## Roberto Vellutini

O Banco Interamericano apóia o setor de biocombustível em geral, além de toda a infra-estrutura associada com isso, como portos, estradas, geração elétrica etc.

A instituição possui duas janelas: a pública, financiadora para governos, com o aval da União; do setor privado, chamado de Financiamento Estruturado e Corporativo, para financiar projetos privados, sem aval de governo federal, estadual e municipal.

Existem dois instrumentos financeiros:

### 1. Empréstimos de longo prazo (A/B)

Na modalidade A estão os recursos próprios. Para um empreendimento na área de etanol, açúcar e biogeração, geração com bagaço de cana, o pacote típico, financiamos até US\$ 200 milhões, sujeito a um limite de 25% do valor do investimento.

Nos projetos do esquema *green field*, em que a tomadora do empréstimo é uma empresa de propósito específico, estabelecida com o fim de fazer o projeto de expansão de uma usina ou conglomerado, o financiamento

ences in Venezuela, in the United States, in Nigeria, in Japan, in South Africa and other agreements that are still at a lower level of maturity, but extremely important, with Chile, Colombia, Italy, Tanzania, Angola, Portugal and México.

Petrobras plans to export around 850 million liters of ethanol through the end of this year. Our strategic plan calls for exporting 3.5 billions of liters of ethanol by end of 2011.

Thank you.

## Gianni Silvestrini

On 8 March this year, The European Union defined its "20.20.20" goals for the year 2020:

- 20% reduction in greenhouse gases;
- 20% renewable fuels; and
- 20% energy efficiency.

At this time, in Europe, renewable energy represents 6.5%. This target means tripling the renewable energy that is currently produced by hydroelectric stations built during the last century. Investments would be greater if they were applied in conventional energy.

The reasons for setting these goals are part of a post Kyoto agreement. Europe has already defined its position, and, if other countries follow the same path, then all countries could sit at the table and establish common short term goals.

Another point behind these goals is leadership in renewable technologies. Germany has installed more than 220 wind, solar and biofuel energy generating plants. Spain also has been very active. They are the leading countries in many of these technologies and with challenging ambitions to create innovations in the next 13 years.

Within the bloc there is a directive to use 5% of biofuels in transportation. In March of last year it was set at 10% for 2020. This 10% will be the minimum compulsory level. For 2030 there are discussions about applying a quota for transport through biofuels.

This is a very interesting moment in Europe for biofuel. There are reasons for European countries like Germany, France and Italy to assume the leadership in this sector, with a reduction in the use of gasoline due to the mix in the sale of cars.

Europe is responsible for just 10% of world ethanol production. However, through 2020, it will produce a quarter of its consumption. As there will be a need for importation, the discussion has started about environmental and social criteria. It is not only a question of technical barriers, but a problem of public opinion. If importing means destroying forests, the reaction will be against it. There is a lot of discussion about palm oil from Malaysia.

It is important to define clear rules to certify the biofuels to be imported. Holland already has its document, and

chamado corporativo chega até 50% do valor do investimento feito. O tomador não é a empresa de propósito específico, mas o conglomerado como um todo.

Para projetos maiores, o financiamento limita a US\$ 400 milhões, com prazo de até 20 anos. Os financiamentos são precificados de mercado, com a entrada de outros bancos para completar o montante dos recursos. Uma parte é o capital próprio, a outra é o financiamento com o recurso próprio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), limitado a 25%, e a terceira na complementação em co-financiamentos, como BNDES, JBIC e agências de fomento.

Nessas operações, é comum trazer um sindicato de bancos, como o *B Loan*, para complementar esse *gap* financeiro. Usamos a precificação deles como base para a nossa com uma diferença: o fato de estar atrás do guarda-chuva da gente, de ser um *B lender*, por exemplo, um banco do sindicato, dá alguns benefícios para ele.

Como não precisa fazer provisão para risco país, o banco estará em condições iguais, *ceteris paribus*, para oferecer ao cliente condições de prazo e precificação melhores se não estivesse embaixo do guarda-chuva do BID. Então, há um benefício da participação do BID. E, obviamente, o prazo do empréstimo A, difícil no mercado brasileiro, em que a única fonte seria o BNDES.

O perfil de amortização flexível é um aspecto. Normalmente os projetos novos têm o *start-up* um pouco mais lento. Um sistema de amortização constante aumentaria o serviço da dívida no começo. A flexibilidade joga a amortização mais para o final, quando trabalho com o *average life* do projeto para acomodar o financiamento às suas características.

Nos projetos corporativos existe a questão do refinanciamento. As dívidas de curto prazo comprometem a expansão das usinas. O caixa é usado para cobrir serviço da dívida ao invés de ampliar a expansão. Na operação de refinanciamento, a dívida de curto prazo é substituída por outra mais longa. Isso dá folga no balanço da empresa, pois gera um excedente de caixa para distribuírem dividendos e financiarem a expansão.

O tomador do empréstimo BID está isento da isenção tributária e do imposto de renda retido na fonte (em torno de 15% no Brasil). O empréstimo é mais barato, *ceteris paribus*. Por sua vez, o sindicato de bancos também está isento, porque o empréstimo A e o B estão isentos. Isso forma um pacote de financiamentos favorável e atraente.

A modalidade B é composta de bancos comerciais privados. Podem ser bancos que estão aqui no Brasil, mas o *booking* é feito fora. É um empréstimo em dólar dentro

the European Commission prepared its version. To place parameters for a minimum level of greenhouse gas emission will be difficult. The energy cost of transporting bio-fuel from Brazil or Southeast Asia corresponds to 16% of the energy used in its production.

Brazilian ethanol is much more efficient in terms of reducing the emission of greenhouse gases than the ethanol produced in Europe and America. This relation will increase with cellulose ethanol. Italy has emissions 13% higher than in 1990. The goal of the Kyoto treaty is 6.5% less. The government tries, but it is difficult to reduce this gap, so it applies flexible alternatives like the clean development mechanism.

In Italy, after 2010, buildings must by law consume half the energy admitted in 2005. This means, for example, using solar energy. Countries are starting to understand that Kyoto is not only negative in terms of cost, but also may be positive, with the creation of new industries.

As for the use of agricultural land in Italy, according to the type of cultivation, the participation of raw materials for biofuels may vary. It is essential to take the local producer into account. It will not be possible to produce all the biofuel consumed by the country, so a part will have to be imported from other countries.

In biodiesel, the annual production is 800,000 tons. In 2005, it was 400,000 tons and in coming years will be 1.2 million tons. Part of this volume is exported to Germany.

In Italy, ethanol is in the initial stages. The product is imported from Brazil, and the ETBE produced is exported. There is a European project to stimulate ethanol in the country.

To apply the goal of the Directive, the Italian plan is to have 1% this year and 2% in 2008. To arrive at 5% in 2010, there is a stimulus of a tax reduction of 8%, as well as the possibility of bringing the product from other places. There are also discounts with ethanol.

In 2010, the supermarkets will have to replace plastic bags with recyclable and bio-plastic ones. There is a plant under construction to produce 60,000 tons per year, whilst the goal of the Directive is 300 tons per year.

The use of biomass as a product suggests business opportunities. Italy and Brazil signed a memorandum of understanding. For Brazil, it is interesting to have a partnership with a corporation that refines crude oil similar to that available in this country. On the other hand, Brazil's knowledge in biofuels is transmitted to African countries, whose local production may be used in Europe. Nice cooperation.

The biofuels market is increasing in Europe and Italy. The 2010 goal is not compulsory, but the 2020 one is. The order for the application of the goal is accelerating. Part of the demand will be supplied internally. The goals are not ambitious, and the producers may have surpluses used in research into the second generation of biofuels. This will happen in the next five to 10 years and will be very important to define partnerships.

Thank you.

## Roberto Vellutini

The Inter-American bank supports the biofuel sector in general, as well as all the associated infrastructure like ports, roads, power generation etc.

The institution has two windows: the public, a financier for state governments, with the support of the Union; and the private sector window, called Structured and Corporate Financing, to finance private projects, without the support of federal, state and municipal governments.

There are two financial instruments:

### 1. Long term loan (A/B)

The resources themselves are in the modality A. For a typical undertaking in the ethanol, sugar and bio-generation areas, generation from cane bagasse, we finance up to US\$200 million, subject to a limit of 25% of the value of the investment.

For *green field* projects where the borrower is a Special Purpose Company established with the purpose of designing the expansion of a power plant or conglomerate, the so-called corporate financing can reach 50% of the value of the total investment. The borrower is not the SPC, but the conglomerate as a whole.

For larger projects, financing is limited to US\$400 million, with a term of up to 20 years. The financing is market priced, with the entrance of other banks to complete the sum of the resources. One part comes from own capital, another is financing with Inter-American Development Bank (IDB) resources, limited to 25%, and the third in complementation in co-financing, like BNDES, JBIC and seeding agencies.

In these operations it is common to bring in a syndicate of banks, like the *B Loan*, to bridge this financial gap. We use their pricing as a base for ours with a difference: the fact of being under our umbrella, of being a *B lender*, for example, a syndicate bank, gives some benefits to him.

As there is no need to make provision for country risk, the bank will be on equal conditions, *ceteris paribus*, to offer the client terms conditions and pricing better than if it was not under the umbrella of the IDB. Thus, there is a benefit from the participation of the IDB. And, obviously, there is the length of the A loan, difficult in the Brazilian market in which the only source would be the BNDES.

The flexible amortization profile is one aspect. Normally new projects have a slightly slower start-up. A constant amortization system would increase the debt service at the beginning. Flexibility moves amortization more towards the end, when it fits in better with the average life of the project to accommodate the financing to its characteristics.

In corporate projects there is the question of refinancing. Short term debts compromise the expansion of plants. The cash is used cover the debt service instead of increasing the expansion. In refinancing operation, short term debt is replaced by another longer one. This gives some



do guarda-chuva B do BID. Eles compram participações de mercado no financiamento do BID (*lender of record*). Existe um contrato com o BID, e os bancos compram participação. O cliente se beneficia da isenção tributária, e os bancos provisão para risco país.

Um banco alemão, para fazer um empréstimo no Brasil, tem de fazer uma provisão para risco Brasil na matriz. Se estiver embaixo do guarda-chuva B, não tem como fazer essa provisão. Existem dois efeitos favoráveis: a provisão a menos e isenção de tributo sobre o imposto retido na fonte. Esse instrumento é chamado de empréstimo AB.

## 2. Garantias financeiras

O empréstimo é feito por um terceiro, e o banco cobre o risco do seu cliente ou de uma operação no mercado de capitais dado para o projeto. A idéia é melhorar o perfil de risco da emissão de debêntures, ou as condições de um empréstimo bancário em real para aquele projeto.

Para fazer uma expansão, uma indústria tem empréstimo de um banco local, até o limite de cinco anos. O prazo pode dobrar, e o BID oferece garantia para os últimos cinco anos. Isso funciona quando o financiamento é em real. Quando financiamos em dólar, o que não é um problema para os projetos de exportação de etanol, há um *hedge* natural. Para quem vende no mercado doméstico, esse esquema da garantia contorna o problema de falta de financiamento em real.

Esses são, basicamente, os dois instrumentos. Alavancamos o financiamento, o empréstimo A, com opções ou de sindicato de banco ou de co-financiamento, por exemplo, com o BNDES. Fazemos parcerias com outros atores do setor que estão ativos, por exemplo, a Petrobras, que tem acordo com os japoneses para financiar um volume grande. No biodiesel, a escala tende a ser menor. Os projetos de etanol são maiores, US\$ 200 milhões.

Obrigado.

## Arnaldo César da Silva Walter

Os biocombustíveis são combustíveis líquidos produzidos a partir de biomassa, substitutos de gasolina (etanol), e do diesel (biodiesel), e também de diesel sintético. Existe um mercado crescente de biomassa sólida na Europa, basicamente pellets e chips de madeira, sem a participação do Brasil.

As forças indutoras ao maior uso dos biocombustíveis variam de país para país, mas existem razões comuns, como:

- As ambientais associadas à melhoria da qualidade do ar em centros urbanos e à redução das emissões de gases de efeito estufa;
- O aumento da segurança do suprimento energético;
- De natureza socioeconômica: melhoria dos países em desenvolvimento, manutenção dos desenvolvidos, qualidade de vida no meio rural, geração de empregos e dinamização da economia.

room for maneuver in the company balance sheet, because it generates an excess of cash to distribute dividends and finance the expansion.

The IDB borrower is exempt from tax and income tax at source (around 15% in Brazil). The loan is cheaper, *ceteris paribus*. The banks in the syndicate are also exempt, because the loans A and B are exempt. This makes a favorable and attractive financing package.

The B modality is composed of private commercial banks. They may be banks that are in Brazil, but the *booking* is done overseas. It is a dollar loan within the B umbrella of the IDB. They buy market shares in the IDB financing (*lender of last resort*). There is a contract with IDB, and the banks buy participation. The client benefits from the tax exemption, and the banks gain provision for the country risk.

A German bank, to make a loan in Brazil, has to make head office provision for the Brazil risk. If it is under the B umbrella, it does not have to make this provision. There are two favorable effects: one provision less, and exemption from taxes on the income tax retained at source. This instrument is called an AB loan.

## 2. Financial guarantees

The loan is made by a third party, and the bank covers the risk of its client or of an operation in the capital markets given for the project. The idea is to improve the risk profile in the issue of the debentures, or the conditions of a bank loan in Reals for that project.

To expand, an industry has a loan from a local bank, up to the limit of five years. The term can double, and the IDB offers a guarantee for the second period of five years. This functions when the financing is in Reals. When the financing is in dollars, that is not a problem for the ethanol exportation projects, there is a natural *hedge*. For those who sell on the domestic market, this guarantee scheme gets around the problem of lack of financing in Reals.

These are, basically, these two instruments. We leverage the financing, the A loan, with options or the bank syndicate or co-financing, for example, with the BNDES. We make partnerships with other active players in the sector, for example, Petrobras, who has an agreement with the Japanese to finance a large volume. In biodiesel, the scale tends to be smaller. The ethanol projects are bigger, US\$200 million.

Thank you.

## Arnaldo César da Silva Walter

Biofuels are liquid fuels produced from biomass, replacements for gasoline (ethanol), and diesel (biodiesel), and also for synthetic diesel. There is a growing market for solid biomass in Europe, basically pellets and wood chips, without the participation of Brazil.

Forces inducing the greater use of biofuels vary from country to country, but there are common reasons, such as:

1. The environment questions associated with improvement in air quality in urban centers and the reduction of greenhouse gases;
2. The increase in security of the energy supply; and
3. Questions of a socio-economic nature: improvement for developing countries, maintenance of the developed ones, quality of rural life, generation of employment and stimulation of the economy.

Additional reasons in relation to the three quoted above are the opportunities:

- Of a reduction in the dependence on imported petroleum and the saving of hard currency; and
- Of active participation in the international biofuels market as an exporter.

In the medium and long term the importance of the production and use of biofuels will depend on economic, social and environmental sustainability, independent of the tendency for the imposition of certification of the production, principally in Europe and Japan.

Brazilian society is ever more aware of the advantages of the production of biofuels and will demand that their production be sustainable from the social and environmental point of view.

In 2006, the world production of fuel ethanol was 50 billion liters. Production in the United States and Brazil represented, respectively, 47% and 44% of the world total. Already the estimate for international business in 2005 was of the order of six billion liters. Brazil exported 3,400 million liters, of which 1,800 million direct to the United States; 580 million to Europe, 230 million to Japan and 790 million to other countries. These numbers are from F.O. Licht.

The world production of biodiesel, in 2005, was 3.8 million liters. Around 90% is produced in the European Union. Germany produces half the world total. Within the European Union, the production capacity practically doubled between 2004/2005 and production almost tripled between 2004 and 2006.

Given the hypothesis that 10% of gasoline demand will be met by ethanol, the consumer market for 2020 is projected at 190 billion liters of ethanol, of which 70 billion in the United States, 19 billion in the European Union, 9.3 billion in Japan, 12.6 billion in China and 36 billion in Brazil.

In the world biodiesel market, the average annual rate of increase estimated between 2005 and 2010 is 30%. In 2010, production will reach 14 billion liters. In the European Union, consumption will grow 25% from 2006 to 2011 and will reach 13 billion liters.

For the United States, the *US Energy Information Administration* estimates that the consumption of biodiesel in 2010 will be between 1.8 billion liters and 24.6 billion liters, an enormous variation in range.

Razões adicionais em relação as três citadas são as oportunidades:

- Da redução de dependência de petróleo importado e a poupança de moeda forte;
- De ativa participação no mercado internacional de biocombustíveis enquanto países exportadores.

A médio e longo prazo a importância da produção e uso dos biocombustíveis dependerá da sustentabilidade econômica, social e ambiental, independente da tendência de imposição de certificação da produção, principalmente na Europa e no Japão.

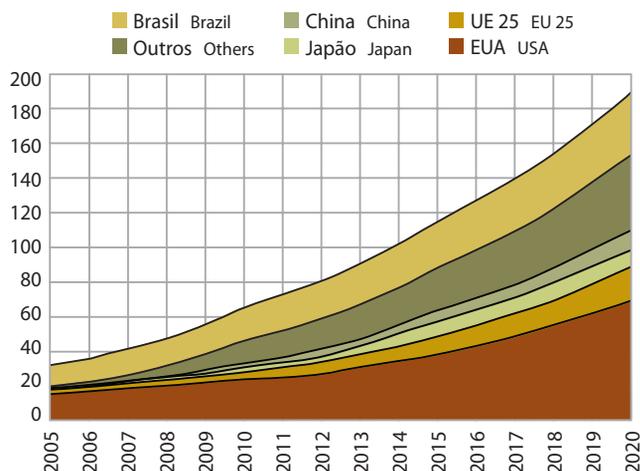
A sociedade brasileira está cada vez mais consciente com relação às vantagens da produção de biocombustíveis e exigirá que sua produção seja sustentável do ponto de vista social e ambiental.

Em 2006, a produção mundial de etanol combustível foi de 50 bilhões de litros. A produção nos Estados Unidos e no Brasil representam, respectivamente, 47% e 44% do total. Já a estimativa para o comércio internacional de 2005 foi da ordem de 6 bilhões de litros. Em milhões de litros, o Brasil exportou 3.400, sendo 1.800 diretos para os Estados Unidos; 580 para a Europa, 230 para o Japão e 790 para os demais países. Esses números são da F.O. Licht.

A produção mundial de biodiesel, em 2005, foi de 3,8 milhões de litros. Cerca de 90% são produzidos na União Européia. A Alemanha produz a metade da produção mundial. Na União Européia, a capacidade de produção praticamente duplicou entre 2004/2005 e a produção quase triplicou entre 2004 e 2006.

Na hipótese de 10% do mercado da gasolina serem atendidos por etanol, o seu mercado consumidor para 2020, em bilhões de litros, é projetado em 190, sendo 70 nos Estados Unidos, 19 na União Européia, 9,3 no Japão, 12,6 na China e 36 no Brasil.

## Consumo de etanol Fuel ethanol consumption



No mercado mundial de biodiesel, a taxa média anual de crescimento estimado entre 2005 e 2010 é de 30%. Em 2010, a produção chega a 14 bilhões de litros. Na União Européia, o consumo cresce 25% de 2006 a 2011 e chega a 13 bilhões de litros.

Para os Estados Unidos, a *US Energy Information Administration* estima que o consumo de biodiesel em 2010 estará entre 1,8 bilhão de litros ou 24,6 bilhões de litros, uma enorme faixa de variação.

Existe uma clara vantagem da produção de etanol a partir de cana-de-açúcar no Brasil. Apenas em condições excepcionais a produção de etanol a partir de celulose será competitiva com a produção brasileira.

Essa vantagem comparativa precisa ser preservada, com desenvolvimento tecnológico e diversificação da produção. Então, uma rota de produção de etanol é a partir de hidrólise de resíduos da cana.

Entre os biocombustíveis, o etanol da cana proporciona reduções de 80% nas emissões de gases de efeito estufa em condições de produção no Brasil. Na União Européia, a tendência é exigir reduções de ao menos 30%.

Entre os biocombustíveis, os menores custos de redução das emissões de gases de efeito estufa são obtidos com o etanol da cana, com no máximo US\$ 50 por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente.

Os desafios brasileiros são:

- Tecnologia para reduzir os custos de produção;
- Diversificar a produção, como, por exemplo, a eletricidade;
- Produção de diesel a partir do processo de gaseificação, com o emprego da biomassa residual da cana;
- Melhorar a logística para superar obstáculos à exportação;
- Planejar a expansão da produção.

A produção de etanol no Brasil é competitiva, mas não haverá mercado internacional para um único produtor. A segurança do suprimento energético é uma das principais forças motoras desse mercado. Outros países têm potencial para produzir etanol em larga escala.

O Brasil tem condições de ser um importante *player* no mercado de equipamentos agrícolas e industriais, no desenvolvimento de variedades de cana, na venda de serviços em diferentes áreas, por exemplo, engenharia, agronomia, genética, logística e em comercialização.

No biodiesel, o Brasil possui as mesmas condições que tem para a produção de etanol. Há um longo caminho a ser seguido. As lições aprendidas em 30 anos de produção de etanol em larga escala devem ser úteis para minimização dos problemas de produção de biodiesel, mas os modelos de produção são distintos.

A produção de biodiesel inclui a escolha de insumos, da matéria-prima, na definição das áreas de produção,

There is a clear advantage in the production of ethanol from sugarcane in Brazil. Only in exceptional conditions would the production of ethanol from cellulose be competitive with the Brazilian production.

This comparative advantage needs to be preserved with technological development and diversification of production. Therefore, a logical development path for the production of ethanol is via hydrolysis of cane residues.

Amongst biofuels, ethanol from cane provides a reduction of 80% in the emission of greenhouse gases under Brazilian production conditions. In the European Union, the tendency is to demand reductions of at least 30%.

Amongst biofuels, the least cost of reduction in the emission of greenhouse gases is obtained with sugarcane ethanol, at a maximum US\$50 per ton of CO<sub>2</sub> equivalent.

Brazil's challenges are:

- Technology to reduce production costs;
- Diversify the production, like, for example, electricity;
- Production of diesel via gasification, using residual cane biomass;
- Improving logistics to overcome obstacles to exportation; and
- Plan the expansion of production.

The production of ethanol in Brazil is competitive, but there will not be an international market for a single producer. Security of the energy supply is one of the principal driving forces of this market. Other countries have the potential to produce ethanol on a large scale.

Brazil has the conditions to be an important *player* in the market for agricultural and industrial equipment, in the development of varieties of sugarcane, in the sale of services in different areas, for example, engineering, agronomy, genetics, logistics and sales.

In biodiesel, Brazil has the same conditions that it has for the production of ethanol. There is a long path to be

followed. The lessons learned in 30 years of large-scale ethanol production should be useful to minimize the problems of biodiesel production, but the production models are different.

The production of biodiesel involves the choice of inputs and raw materials, the definition of production areas, the use of technologies, the diversification of production and the search for sustainability.

Participation of biofuels in the transportation energy matrix will grow significantly in the next few years, in world terms, and should reach 10% or even 15% in 10 to 20 years. In the medium and long term it will only be accepted in the international market if the production is sustainable. The buyers' markets will impose conditions.

Five topics are essential to define standards for sustainability in biofuels production:

- Is fragile biomass at risk or not? Are forests being destroyed or not?
  - High productivity without intensive use of agri-chemicals and fertilizers;
  - Large scale without putting at risk the production of foods and water resources;
  - Diversify the source of raw materials (agricultural crops); and
  - Reduction of income concentration.
- To preserve and amplify its comparative advantages, Brazil must:
- Have technological development and planning;
  - Invest in other options for the production of biofuels (hydrolysis and gasification, the Fischer-Tropsch process in the production of diesel);
  - Advance in the direction of diversification of production (concept of bio-refineries);
  - Consolidate the international biofuels market.
- Thank you.

no uso de tecnologias, na diversificação da produção e a busca da sustentabilidade.

Como crescerá significativamente nos próximos anos, a participação dos biocombustíveis na matriz energética dos transportes, em termos mundiais, deve chegar entre 10 a 20 anos em 10%, quando muito a 15%. A médio e longo prazo só haverá espaço no mercado internacional se a produção for sustentável. Os mercados compradores imporão condições.

Há cinco tópicos essenciais na definição de níveis no padrão de sustentabilidade na produção de biocombustíveis:

- Colocar ou não em risco biomas frágeis. Destruir ou não florestas;
- Alta produtividade sem uso intensivo de agroquímicos e fertilizantes;

- Larga escala sem pôr em risco a produção de alimentos e os recursos hídricos;
- Diversificar a fonte da matéria-prima (culturas agrícolas);
- Redução da concentração de renda.

Para preservar e ampliar vantagens comparativas do Brasil:

- Desenvolvimento tecnológico e planejamento;
- Investir em outras rotas de produção de biocombustíveis (hidrólise e gaseificação, processo Fischer-Tropsch na produção de diesel);
- Avançar em direção na diversificação de produção (conceito de biorrefinarias);
- Consolidar o mercado internacional de biocombustíveis.

Obrigado.



# O petróleo e o futuro da energia

Oil and the future of energy

## Presidente da mesa Chairwoman

### **Dilma Rousseff**

Ministra-chefe da Casa Civil  
Minister-Chief of Staff of the Presidency

## Palestrantes Speakers

### **Christopher Flavin**

Presidente do Worldwatch Institute  
President of the Worldwatch Institute

### **Iwao Okamoto**

Ex-presidente do JBIC – Japan Bank for International Cooperation; Diretor-executivo sênior da Sumitomo Corporation  
Former Senior Executive Director of JBIC – Japan Bank for International Cooperation; Senior Managing Executive Officer of Sumitomo Corporation

### **Maria das Graças Foster**

Presidente da Petrobras Distribuidora S.A.  
President of Petrobras Distribuidora S.A.

### **Clifford M. Sobel**

Embaixador Extraordinário e Plenipotenciário dos Estados Unidos da América junto à República Federativa do Brasil  
United States Ambassador to the Federative Republic of Brazil

## Dilma Rousseff

A economia do carbono implica não só a produção de petróleo mas também uma determinada infra-estrutura de transporte associada a uma indústria automobilística, com o compromisso de, através da melhoria da qualidade dos produtos de origem, reduzir as emissões dos seus produtos.

A humanidade está diante de um outro desafio, chamado de “a nova economia do hidrogênio”, cujas perspectivas, no horizonte de mais longo prazo, são de alterar as condições de produção de energia no mundo.

Entre um momento e outro, várias pontes são possíveis de serem concebidas, como a dos biocombustíveis. Nas pesquisas tecnológicas, surgem os combustíveis de segunda geração, baseados na transformação da celulose em energia. Nessa medida, teremos debates frutíferos.

Obrigada.

## Christopher Flavin

Estamos no ponto de inflexão na visão da energia mundial em relação ao passado. Um momento do início de mudanças mais rápidas do que as pessoas percebem e as análises concluem. Descrerei algumas tendências para a criação de um ambiente diferente daquilo visto anteriormente e sinérgicas com soluções poderosas.

A primeira é o problema com o gás carbônico. A mudança climática é o desafio. Al Gore faz um tremendo serviço mundial ao afirmar que a mudança química da atmosfera poderá causar reveses em muitas gerações. O momento é de reduzir a economia do carbono. Não é apenas um negócio energético. É falta de senso perder tempo para entender o problema mais profundamente. Não temos estratégias para garantir o sucesso de um problema tão urgente de solução.

Um segundo fator coloca o problema do gás carbônico em relação com a nova era de tecnologia. A energia industrial recebe pequeno investimento em pesquisa e desenvolvimento em relação ao seu faturamento. Por razões estruturais, o mercado de energia caminha relativamente lento na via tecnológica. Mas os altos preços do petróleo provocam mudanças para diminuir o sistema de energia do carbono. As políticas causam um massivo fluxo de tecnologia para uma variedade de uso de energia no armazenamento, no transporte e nas conversões. De onde essa tecnologia rapidamente apareceu?

A tecnologia emerge em todos os campos, na expectativa de ser aplicada no setor energético. É assim na ciência da informática, química, bioquímica, biotecnológica e nanotecnológica. Uma gama de avanços na área de ciência e tecnologia persegue outros objetivos, mas que, agora, podem ser aplicados em energia.

Com perspectivas de crescer a uma taxa anual de 25%, em 2006, US\$ 50 bilhões foram os investimentos estimados para tecnologias limpas, renováveis, eficientes, armazenamento de hidrogênio, dentre outras. Muitos desses recursos partem de grandes companhias de energia. A tecnologia limpa é uma das três áreas para investimento de capitais, junto com semicondutores e internet. Há procura por inovadores e pioneiros nas universidades e empresas. Aquele tipo de pessoa que faz a ponte entre Google e Stanford e se motiva mais com as mudanças no sistema energético do que nas comunicações.

É realmente um fenômeno memorável. Embora certamente exista a bolha e os caçadores de dinheiro, os limites das oportunidades imediatas de investimentos justificam. Onde estamos com as tecnologias energéticas de hoje?

## Dilma Rousseff

The carbon economy implies not only the production of petroleum but also a determined transport infrastructure associated to the automobile industry, with a commitment to reduce product emissions through improvements to the quality of the original products.

Humanity is faced with another challenge, called “the new hydrogen economy”. The prospect, on the longest term horizon, is to change energy production conditions in the world.

Over time, various links may be established, like that of biofuels. Technological research will produce second generation fuels, based on the transformation of cellulose into energy. Bearing all this in mind, we will have fruitful debates.

Thank you.

## Christopher Flavin

We are at a turning point in the view of world energy, compared with the past. A time when changes will start to come much faster than people perceive, or the analyses conclude. I will describe some trends for the creation of an environment different to that previously seen. These trends are synergistic with powerful solutions.

The first is the problem of carbon gas. The climate change is the challenge. Al Gore did a tremendous service to the world when he said that the chemical change in the atmosphere could cause setbacks for many generations. It is time to reduce the carbon economy. It is not just an energy business. It is senseless to waste time trying to understand the problem more profoundly. We do not have strategies to ensure the success of a problem which needs solving so urgently.

A second factor refers to carbon gas in relation to the new technology era. Industrial energy receives small investments in research and development in relation to its turnover. For structural reasons, the energy market proceeds relatively slowly in technology. But high petroleum prices are causing changes to reduce the carbon energy system. Policies caused a massive flow of technology to a variety of areas in the storage, transportation and conversion of energy. Where did this technology appear from so rapidly?

Technology emerges in all fields, with the expectation of being applied in the energy sector. It is like this in computer science, chemistry, biochemistry, biotechnology and nanotechnology. A range of advances in the science and technology areas came about for other objectives, but now may be applied in energy.

In 2006, an estimated US\$50 billion was invested in clean, renewable, efficient technologies and hydrogen storage, amongst others, and the prospect is for this total to grow at an annual rate of 25%. Much of these resources came from large energy companies. Clean technology is one of the three areas for capital investment, together with semiconductors and internet. Universities and companies are searching for innovators and pioneers – the type of person who makes a bridge between Google and Stanford and is motivated more by changes in the energy system than by communications.

It really is a memorable phenomenon. Although there certainly is a bubble and there are money hunters, this is justified by the limits of the immediate opportunities. So where are we with energy technologies today?

We are seeing an incredible process. Conferences like this are important, from the business, producer and investment point of view. It is essential to think intelligently, with market-based government policies, especially when the technologies must compete with the big companies.

Brazil's current leadership in ethanol would not exist without the government policies of the seventies. Europe developed wind energy, Japan, solar energy, and other countries a range of new energy technologies.

There is a wave of innovative politics in the world. Each place is familiar with the products and services of the global economy. Brazil's Proálcool experience may be taken to other places. In the last year and a half China has created a robust set of laws for renewable energy, based on initiatives in Europe and North America.

This political wave came from green policies and an awakening of public opinion. The results are encouraging. Politicians travel the globe to debate climate problems and formulate energy laws. It is the integration of the DNA of the world energy system.

Advocates of environmental and consumer rights see the development of efficient and renewable energy as run-

Assistimos a um momento incrível. São importantes conferências como essa, do ponto de vista empresarial, produtor, financeiro e de investimento. Pensar com inteligência, com políticas governamentais baseadas no mercado, em especial quando as tecnologias serão colocadas para disputar com grandes companhias.

A liderança do Brasil no etanol não existiria sem as políticas governamentais dos anos setenta. A Europa desenvolve a energia eólica, o Japão, a energia solar, e outros países uma gama de novas tecnologias energéticas.

Existe uma onda de política inovadora no mundo. Cada lugar tem sua familiaridade com os produtos e serviços da economia global. A experiência do Proálcool pode ser levada a outros lugares. No último um ano e meio, com base nas iniciativas da Europa e da América do Norte, a China criou um robusto conjunto de leis sobre energia renovável.

Essa onda política parte de políticos verdes e do despertar da opinião pública. Os resultados entusiasmam. Os políticos cruzam o globo para debater os problemas climáticos e formular leis na área energética. Uma integração do DNA do sistema energético mundial.

Os advogados dos direitos ambientais e dos consumidores colocam o desenvolvimento da energia eficiente e

renovável contra os interesses de grandes indústrias. Isso foi motivo de rugas entre eles. Mas as pessoas aguardam uma profunda mudança no sistema energético.

No último verão da Califórnia, a legislação de Sacramento colocou limites para a emissão de dióxido de carbono no Estado. Os EUA não assinaram o Protocolo de Kyoto sob a argumentação de que perderiam empresas e empregos para a China e a Índia. O mesmo pretexto vale para a Califórnia, um dos cinquenta Estados dos EUA.

Mas a lei foi assinada. O governador Schwarzenegger recebeu a visita de empresários do Vale do Silício, pioneiros no desenvolvimento de semicondutores e da internet, que levaram uma simples mensagem: “algumas de nossas empresas estão certas, perderemos empregos nas refinarias de óleo e não construiremos centrais energéticas de carvão na Califórnia. Essas perdas serão nanicas perto das novas empresas e novos empregos a serem criados com a tecnologia de energia limpa”. O recado persuadiu o governador.

É uma mudança profunda. O Brasil merece ter um pouco de orgulho por liderar o pensamento de um caminho novo para a energia. Com posição guerreira, disseram não à dependência do petróleo. Podemos oferecer alternativas de combustíveis, mesmo que sejam um pouco mais caras inicialmente. A Alemanha segue esse

ning counter to interests of large industries. This has been a reason for rifts between them. But people are looking for a profound change in the energy system.

Last summer in California, Sacramento legislators set a limit on carbon dioxide emissions in the state. The United States did not sign the Kyoto Protocol under the argument that they would lose companies and jobs to China and India. The same pretext has been used for California, one of the 50 states of the USA.

But the law was signed. Governor Schwarzenegger received a visit from Silicon Valley businessmen, pioneers in the development of semiconductors and the internet. They carried a simple message: "Some of our companies are right, we will lose jobs in the oil refineries and we will not build coal fired power stations in California. But these losses will be nothing compared to the new companies and new jobs that will be created with clean energy technology." The message persuaded the governor.

It is a profound change. Brazil deserves a little pride for leading the thinking for a new energy path. Bravely, they said no to dependence on petroleum. We can offer alternative fuels, even if they are a little more expensive at first. Germany follows this route with wind energy, Spain with solar energy and the United States with biofuels. There are other technologies: solar receptor plants, geothermal energy, fuel cells etc.

High petroleum prices will lead to the creation of a series of technical proposals in the energy area. This scenario will not change. We must push ahead. In the biofuels area, we must be flexible to respond to changing conditions, bearing in mind sustainability and the use of fragile soils, without impacting biodiversity.

Thank you.

## Iwao Okamoto

My presentation will offer a world view of the petroleum market, the worries about global warming, the policy options, the forces driving emergence of new energies and the future of ethanol.

In accordance with 2006 data from the International Energy Agency (IEA), petroleum will remain the world's main source of fuel and, therefore, a reason for concern in terms of energetic security. Transportation is responsible for two thirds of the increase in projected demand from 2004 to 2030.

There is uncertainty about the investment projects indispensable to meet the demand. US\$125 billion per year will be necessary between 2005 and 2030. Of this, 75% will be to maintain current production capacity in the face of the natural decline in field production. Although the guaranteed investment is sufficient to meet the demand and

caminho com a energia eólica, a Espanha com a energia solar e os EUA com os biocombustíveis. Existem outras tecnologias: centrais de receptores solares, energia geotérmica, células de combustíveis etc.

Os preços elevados do petróleo levarão à criação de uma série de propostas tecnológicas na área energética. Esse cenário não deve mudar. Devemos ir adiante. Na área de biocombustíveis, precisamos ser flexíveis para responder às novas condições de mudanças, na questão da sustentabilidade, do uso de solos frágeis, sem impactar a biodiversidade.

Obrigado.

## Iwao Okamoto

O conteúdo da minha apresentação passa por uma visão mundial do mercado de petróleo, as preocupações com o aquecimento global, as opções políticas e as forças da emergência e o futuro do etanol.

De acordo com os dados de 2006, da International Energy Agency (IEA), o petróleo permanece no mundo como a grande fonte de combustível e, portanto, motivo de preocupação em termos de segurança energética. O setor de transporte é o responsável em dois terços pelo aumento do crescimento da demanda, de 2004 a 2030.

Existe incerteza quanto aos projetos de investimentos indispensáveis para atender a demanda. Seriam necessários US\$ 125 bilhões por ano durante 2005 e 2030. Desse valor, 75% seriam para manter a capacidade de produção corrente, face ao declínio natural dos campos de produção. Embora as companhias garantam investimentos suficientes para aumentar a produção e atender a demanda, as restrições de acesso às reservas aumentam.

Os relatórios da Inter-Governamental Panel on Climate Change (IPCC), têm a concordância dos EUA, da China, da Índia e da União Européia. Apesar de ser responsável por 80% do aquecimento global, principalmente na emissão CO<sub>2</sub>, o consumo de combustível fóssil (carvão e óleo), está projetado para crescer.

Em 26 de maio último, o primeiro ministro japonês Shinzo Abe anunciou uma vigorosa iniciativa para controlar a emissão global de gases *greenhouse* até 2050. Em julho do próximo ano, o Japão hospedará o G-8 Summit, quando, mais uma vez, a mudança climática deverá ser o tema importante.

Em dezembro deste ano, as partes do Protocolo de Kyoto começam a negociar o regime pós-Kyoto. Um dos pontos é que o Protocolo cobre 30% das emissões de gás *greenhouse*, e os maiores países emissores ficarão fora.

Os dois papéis básicos da política energética são como assegurar a oferta de energia e a proteção contra o aquecimento global, em cima de estratégias para conservação e desenvolvimento de alternativas energéticas e captura e armazenagem de CO<sub>2</sub>.

Na conservação de energia, há dois caminhos:

1. Aplicação de metas para aumentar a eficiência da energia entre os países, inclusive os emergentes;
2. Uso de alternativas, como energia nuclear, uma fonte estável, sem emissão e de custo baixo. Carvão é uma reserva abundante, mas com alta emissão. Muitos países desenvolvem a tecnologia do carvão limpo, com aumento na taxa de conversão do carvão nas centrais térmicas e separação e armazenagem do CO<sub>2</sub>. Existem as renováveis como a eólica e a solar. Os biocombustíveis têm a vantagem de serem usados para transporte.

As forças para a emergência dos biocombustíveis são:

- O preço do petróleo;
- A continuidade na queda de seu custo de produção;
- Os projetos de MDL, do Protocolo de Kyoto.

Nas projeções para os biocombustíveis, o IEA trabalha com dois cenários.

No primeiro, baseado nas políticas correntes, em milhões de toneladas óleo, projeta crescimento de 20, em 2005, para 54 em 2015 e 92 em 2030. Uma taxa anual de crescimento de 7%. Biocombustíveis atenderão 4% da demanda de transporte em 2030, contra 1% nos dias atuais.

No segundo, a produção aumenta mais de 9% e alcança 127 milhões de toneladas equivalentes óleo em

2030. O maior consumo é projetado para os EUA e a Europa. Fora Brasil, EUA e Europa, os biocombustíveis permanecem com participação modesta.

Para os biocombustíveis, o Presidente Bush anunciou metas audaciosas, e a Chanceler alemã Merkel seguiu na mesma linha. São boas notícias. Existem esforços para fazer do etanol uma commodity internacional. Apreciamos a cooperação entre Brasil e EUA. A África do Sul poderia começar a produzir e exportar etanol. Essas iniciativas sensibilizam países importadores, como o Japão.

Aliás, em maio de 2006, o Japão anunciou a sua nova estratégia energética. A dependência de petróleo no setor de transporte cairá para 80%, até 2030. Em paralelo, o governo começa a preparar a montagem da infraestrutura e estimular a indústria a aceitar 10% da mistura de etanol na gasolina até 2020. As conversas estão em andamento, inclusive na parte de fontes híbridas entre baterias, diesel limpo e células de combustíveis.

Ainda este ano, o Japão irá fazer uma revisão de seu plano de redução de emissões sob o Protocolo de Kyoto. Será um evento a favor do etanol. Existem preocupações de que o rápido crescimento dos biocombustíveis afete a produção de alimentos. Apenas 14 milhões de hectares, ou seja, 1% da área do mundo, são utilizados para a produção de biocombustíveis. Assistiremos a ganhos de produtividade. Para o Japão, a preocupação é com a estabilidade da oferta para garantir as suas importações.

Obrigado.

increase production, there are growing restrictions on access to reserves.

The reports from the Inter-Governmental Panel on Climate Change (IPCC) have the agreement of the USA, China, India and the European Union. In spite of being responsible for 80% of global warming, mainly in the emission of CO<sub>2</sub>, the consumption of fossil fuel (coal and oil) is projected to increase.

On the 26<sup>th</sup> May last, Japanese prime minister Shinzo Abe announced a vigorous initiative to control global emissions of greenhouse gases through 2050. In July next year, Japan will host the G-8 Summit, when climate change will once again be the most important theme.

In December of this year, the parties to the Kyoto Protocol begin to negotiate the post-Kyoto regime. One of the points is that the Protocol covers 30% of greenhouse gas emissions, yet the largest emitting countries remain outside.

The two main roles of energy policy are to ensure the offer of energy and protect against global warming, based on strategies for conservation and development of energy alternatives and capture and storage of CO<sub>2</sub>.

In energy conservation, there are two paths:

1. Application of goals to increase energy efficiency between countries, including emerging ones; and
2. The use of alternatives like nuclear energy, a stable low-cost source without emission. There are abundant reserves of coal, but emissions are high. Many countries have developed clean coal technology, with an increase in the rate of conversion of coal in the thermal plants and separation and storage of CO<sub>2</sub>. There are the renewable sources like wind and solar energy. Biofuels have the advantage that they can be used for transportation.

The forces driving the emergence of biofuels are:

- Petroleum prices;
  - On-going fall of biofuel cost of production;
  - CDM projects from the Kyoto Protocol.
- When making projections for biofuels, the IEA works with two scenarios:
- In the first, based on current policies, projects a growth from 20 million tons of oil equivalent in 2005, to 54

## Maria das Graças Foster

A evolução da matriz energética mundial é sabidamente fóssil. Na América Latina e no Brasil, é a matriz balanceada. Dispomos de recursos para essa condição de multiplicidade de geração de energia. Na visão de longo prazo, registraremos em 2030, à luz dos cenários traçados segundo diferentes premissas, uma mudança significativa. O Brasil, mais balanceado entre renovável e fóssil, com participação maior dos biocombustíveis e do gás natural e decréscimo da gasolina e diesel.

Há algumas décadas, o Brasil era reconhecido como um país que não dispunha de hidrocarbonetos, e hoje trabalhamos para manter a auto-suficiência em petróleo.

Desenvolvemos habilidades crescentes na prospecção do gás natural nas bacias sedimentares, na interligação com os países vizinhos, de tal forma a atender as demandas nacionais. Multiplicamos a capacidade de colocação de combustíveis fósseis renováveis, complementando os

fósseis de uma forma bastante intensa e, assim, vemos os EUA com a produção de volumes significativos.

Hoje, o Brasil é o segundo consumidor de etanol, segundo produtor, enquanto os EUA avançam em direção à utilização cada vez maior, e países da Europa, os EUA e o Brasil intensificam as suas ações na utilização do biodiesel.

O etanol, para o Brasil, é um fator de diferença e de equilíbrio na utilização dos hidrocarbonetos e da gasolina. Em 1978, um dos primeiros projetos da Petrobras foi avaliar as oportunidades de utilização do etanol. Somos iniciantes, desde 2003, na colocação do biodiesel na matriz energética brasileira. No fim de 2008 ou início de 2009, produziremos 2,5 bilhões de litros de biodiesel.

Na área do etanol, o marco regulatório deslançou no ano de 1975, com a criação do Proálcool e, logo na sequência, da Agência Nacional do Petróleo. Diversas re-

million in 2015 and 92 million in 2030. This is an annual growth rate of 7%. Biofuels will meet 4% of global transportation demand in 2030, against 1% today.

- In the second scenario, production increases more than 9% and reaches 127 million tons of oil equivalent in 2030. The biggest consumption is projected for the United States and Europe. Outside Brazil, the USA and Europe, biofuels continue to have modest participation.

President Bush announced audacious goals for biofuels, and German Chancellor Merkel followed the same line. It is good news. There are efforts to make ethanol an international commodity. We appreciate the cooperation between Brazil and the USA. South Africa may start to produce and export ethanol. These initiatives make importer countries begin to think.

In fact, on May 2006, Japan announced its new energy strategy. Dependence on petroleum in the transportation sector will fall to 80% by 2030. At the same time, the government is beginning to start building the infrastructure and stimulating the industry to accept a mixture of 10% ethanol in gasoline through 2020. Conversations are underway, including with respect to hybrid sources involving batteries, clean diesel and fuel cells.

Also this year, Japan is going to revise its plan for emissions reduction under the Kyoto Protocol. It will be a step in favor of ethanol. There are worries that the rapid growth of biofuels will affect the production of food. Only 14 million hectares, that is, 1% of the area of the world, are used for biofuels production. We will see gains in productivity. For Japan, the worry is with supply stability to guarantee imports.

Thank you.

## Maria das Graças Foster

The evolution of the world energetic matrix is dominated by fossil fuels. In Latin America and in Brazil, there is a balanced matrix. We have the resources to allow multiple ways to generate energy. Scenarios based on different premises show that in the long-term view, say 2030, there will be a significant change. Brazil will be more balanced between renewable and fossil fuels, with a greater participation of biofuels and natural gas and a decrease in gasoline and diesel.

Some decades ago, Brazil was known as a country without hydrocarbons, but today we are working to be self-sufficient in petroleum.

We have developed an increasing ability in prospecting for natural gas in the sedimentary basins, and in the interconnection with neighboring countries, so that we meet national demand. We have multiplied the capacity to deliver renewable fossil fuels, significantly supplementing fossil fuels. We also see the United States as a producer with significant volumes.

Today, Brazil is the world's second consumer of ethanol, the second producer, whilst the US advances in the direction of ever greater use. European countries, the USA and Brazil are intensifying their use of biodiesel.

For Brazil, ethanol is real differential and a balancing factor in the use of hydrocarbons and gasoline. In 1978, one of Petrobras' first projects was to evaluate the opportunities for the use of ethanol. Since 2003 we have been leaders in introducing biodiesel into the Brazilian energetic matrix. At the end of 2008 or beginning of 2009, we will produce 2.5 billion liters of biodiesel.

The regulatory structure for ethanol began in 1975 with the creation of Proálcool and, soon afterwards, the National Petroleum Agency. Various resolutions were introduced.

The advent of Flex Fuel cars brought the program closer to the petroleum companies.

We intensified our activities in distribution and international relationships in the sale of ethanol overseas. For more than 30 years, Petrobras Distributor is the national leader in the purchase and sale of ethanol. It has an immense capillary network in all regions of the country. There are 344 ethanol production plants.

Petrobras has been active in Venezuela, the United States, Japan and Nigeria to sell ethanol overseas. The goal is to reach the end of this year with 850 million liters of ethanol exported. In 2011, 3.5 billions liters of ethanol will sold overseas.

With relation to biodiesel, regulations are quite well defined, and Petrobras is ensuring its delivery throughout the country. Petrobras Distributor already has a presence the market in various ways; as well as the addition of 2%, there is also B5, B20 and B30. Practically 80% of all biodiesel produced in Brazil is bought by Petrobras. Some 23 plants will enter operation by the end of the year.

There are 64 agents in Brazil involved in the block-by-block dispute for the use of sedimentary basin resources. The market is open and importation is allowed. We work with the internal market and exportation.

Our history is centered around production of petroleum. We know the Brazilian sedimentary basins and the markets where we operate at an international level. We know of the difficulties in the new areas. The prospecting risk is high, it demands technology and implies elevated costs. Environmental standards require a lot of technology in prospecting and production. The medium and long term equilibrium of the company is based on innovation and accompaniment of worldwide requirements.

The company is investing heavily in technologies for transformation of liquid gas, coal and products from the bottom of the refinery. The market expects this.

No prediction got it right when dealing with Flex Fuel. The number of vehicles sold is much higher than expected. In the first quarter of this year, Petrobras sold 65% more ethanol in relation to the same period last year. We had a small increase in the consumption of gasoline.

Our strategic planning has as its mainstay the expansion of the renewables segment. We work with biodiesel, with the chemical transformation of a group of products, and in the international ethanol business. Investments for the next four years will be US\$87.1 billion, the largest in the company's history.

We are also working at improving refining quality. We look at the demand necessary to supply the biofuels. Biomass petrochemicals require investments in teams and research. Today H-BIO is a technology, patented by the Petrobras system for production of biodiesel. Currently, we have B20 being used in locomotives.

In the biomass petrochemicals segment, groups are involved with Brazilian universities overseas. Coordinated by specialists, they are seeking how to use biodiesel, especially that made from glycerin, to produce chains traditionally obtained in petrochemicals – ethylene, for example.

Petrobras produces energy from fuel oil, diesel and natural gas, and we are active with renewables in projects that are small but are significant as a start in this area.

The work of integrating the network of gas pipelines to multiply the capacity to supply the country with LNG is not just a question of natural gas. We will double the network of gas pipelines in the next few years. We will import LNG to supply the country's needs. We will expand our capacity to supply, transport and delivery ethanol to new markets.

We have been working in logistics for ethanol for a long time. This expertise allowed us to bring Brazilian biodiesel to the market in 12 months. Today, Petrobras has 5,300 gas stations selling ethanol and 5,200 gas stations selling

soluções vieram. A chegada do carro Flex Fuel fez a aproximação com as empresas petrolíferas.

Intensificamos as atividades de distribuição e de relacionamento internacional na negociação de etanol com o exterior. Há mais de 30 anos, a Petrobras Distribuidora é líder nacional na compra e na venda de álcool. Possui uma imensa malha capilar em todas as regiões do país. Na produção de etanol existem 344 usinas.

A Petrobras tem feito ações com a Venezuela, os Estados Unidos, o Japão e a Nigéria para colocação de etanol no exterior. A meta é chegar ao fim deste ano com 850 milhões de litros de etanol exportados. Em 2011, serão 3,5 bilhões de litros de etanol colocados no exterior.

Com relação ao biodiesel, com marco regulatório bastante bem definido, a Petrobras viabiliza a sua colocação

no país. A Petrobras Distribuidora tem já uma série de colocações no mercado; além da adição de 2%, também o B5, o B20 e o B30. Praticamente 80% de todo o biodiesel produzido no Brasil são comprados pela Petrobras. Cerca de 23 plantas entram em operação até o fim do ano.

Na disputa bloco a bloco da utilização dos recursos das bacias sedimentares, existem 64 agentes no Brasil. O mercado é aberto e livre para importação. Trabalhamos o mercado interno e a exportação.

Temos a história centrada na produção de petróleo. Conhecemos as bacias sedimentares do país e dos mercados onde operamos em nível internacional. Sabemos das dificuldades das áreas novas. O risco exploratório é alto, demanda tecnologia e custos elevados. Os padrões ambientais empregam muita tecnologia em exploração

e produção. O equilíbrio da companhia se sustenta no médio e no longo prazo, com inovação e o acompanhamento das exigências mundiais

Tecnologias, investimentos pesados em transformação do gás em líquido, do carvão, de produtos de fundo de refinaria são práticas adotadas dia a dia na empresa, para atender às expectativas do mercado.

Nenhum cenário acertou quando se trata de Flex Fuel. O número de unidades é muito maior do que o projetado. A Petrobras comercializou, no primeiro trimestre deste ano, 65% mais álcool em relação ao mesmo período do ano passado. Tivemos pequeno aumento no consumo de gasolina.

O nosso planejamento estratégico tem como pilar forte a expansão dos segmentos de renováveis. Trabalhamos com o biodiesel, na transformação química de um conjunto de produtos, e atuamos nos negócios internacionais do etanol. Para os próximos quatro anos, os investimentos serão de US\$ 87,1 bilhões, o maior da história da companhia.

Trabalhamos na melhoria da qualidade do refino. Olhamos a demanda necessária para atender com os biocombustíveis. A petroquímica da biomassa exige investimentos em equipe e pesquisas. Hoje, o HBIO é uma tecnologia, uma patente do sistema Petrobras na produção do biodiesel. Atualmente, temos o B20 utilizado em locomotivas.

No segmento da petroquímica de biomassa, grupos envolvidos com universidades brasileiras no exterior, coordenados por especialistas, buscam a utilização do biodiesel, em especial da glicerina, para produzir correntes tradicionalmente obtidas nas petroquímicas – o eteno, por exemplo.

A Petrobras é uma geradora de energia a partir do óleo combustível, do diesel, do gás natural, e estamos na linha das renováveis com pequenos projetos, significativos para quem começa nessa área.

O trabalho de integração da malha de gasodutos para multiplicar a capacidade de abastecimento do país com o GNL não fica só na questão do gás natural. Dobraremos nos próximos anos a malha de gasodutos. Traremos o

biodiesel. The similarity between the transport of ethanol and biodiesel means that we rapidly reached our goals.

We expect to be competitive in the internal and external markets with gasoline, diesel and fossil fuels. We produce at the lowest levels of sulfurs and aromatics, in accordance with international specifications. *Downstream* investments of US\$23 billion are planned for the next four years. We are working to establish markets for synthetic fluids, whether *gas-to-liquid*, *coal*, *coal-to-liquid*, or *biodiesel-to-liquid*.

Next year Petrobras, Petrobras Distributor and the Research Center will inaugurate the first filling station to supply hydrogen. It will be on a commercial scale, to attend to a series of fleets, but closed for research. We invest in questions related to fuel cells and hydrogen. We believe that hydrogen will not take 20 years to become a reality. The market will drive the technological development needed to meet environmental and energy demands.

Thank you.

### Clifford M. Sobel

On the 9<sup>th</sup> of March last, President Bush and President Lula signed a memorandum of understanding (MOU), in Camp David, in the USA, to join efforts to promote renewable energy jointly with their partners. President Lula, for his part, considers the partnership of the United States with Brazil as a new moment for the world and for humanity.

As he intends to reduce gasoline consumption in the US by 20%, President Bush treats the subject as a matter of national security. Another point of the US government is to

reduce importations of petroleum by 30% up to 2030. In the US, this goal is called 30 by 30.

Although the two leaders hold strong positions, this partnership goes further than just energy. It will help the economies and development of Latin America and other regions. Many countries want to broaden this partnership.

The future of biofuel includes not only corn and sugarcane but a group of other products, like cotton seeds and soy, palms, sunflowers and so on. The next generation of cellulose ethanol looks much more promising – fuel will be extracted from hay and other agricultural residues. The introduction of cellulose ethanol will reduce the emission of greenhouse gases, compared with ethanol from corn.

It was evident at Camp David that, independent of the price of petroleum, the US will embrace this new industry. The focus will not be on mandatory measures approved by Congress but rather in assuming long term commitments for the new manufacture of energy resources. This will encourage the private sector to invest in growing, harvesting, refining and distributing the renewable cultures.

Last month, during a conference in New York, President Clinton said: "In the nineties, Brazil invested billions to save ten of the billions spent with the importation of petroleum". The MOU between the two countries is more than just words. Some newspaper editorials said that it was a lot of talk to do nothing.

Let me remind you of events since March 9. The word "biofuel" appeared in around the world: Brazil, the United States, China, India, South Africa and the EU. The objective is to harmonize standards, environmental rules and the po-

tential futures market, which will transform the new energy source into a worldwide commodity.

The MOU established workgroups for scientific cooperation. The Brazilian government designated 12 people from the academic world, the government and private initiative to visit the Department of Agriculture and the Department of Energy in the US. The Department of Energy budget includes US\$1.5 billion for research and US\$13 billion as a loan guarantee for the sale of ethanol.

The composition of the Advisory Steering Committee to implement the MOU was established, and this will be announced in the coming months. It will count with the participation of stakeholders and institutions like the Inter-American Development Bank and energy companies.

All of this strengthens democracy. Petrochemical companies announced the development of research into biofuels. Debates with NGOs will result in better policies for the use of land and water. Japan, Italy, India and Mexico all show interest in cooperating with Brazil.

A new source of energy brings new questions, worries, impacts and consequences. President Bush's commitment will have a wide repercussion. The changes will not occur from night to day. Will large-scale production of biofuels

cause deforestation? What about competition with the production of food?

Technological breakthroughs will lead to many replies, for example the use of hay and crop remains for the production of cellulose ethanol. Commercial scale plants to produce 80 million liters of oil per year are being tested. So are seeds for more acidic and dry soils, plus new enzymes and thermal processes. Components and equipment are undergoing adaptation.

Thank you.

## Dilma Rousseff

From the government's point of view, Brazil has built up over the years an extremely sustainable energetic matrix, because it is diversified. The two challenges facing countries are: energy security and protection from greenhouse gases. Both these challenges have the question of energy diversification as one of their replies, albeit with differing emphasis on different sources of energy.

Today, the world's energy matrix is 14% renewable and 86% based on fossil fuels, which contribute to the greenhouse effect. The Brazilian energy matrix has a very

GNL para abastecer as demandas do país. Expandiremos a capacidade de suprimento, movimentação e entrega do etanol para novos mercados.

A logística é um trabalho antigo na área do etanol. Essa expertise permitiu colocar no mercado, em doze meses, o biodiesel produzido no Brasil. Hoje, a Petrobras dispõe de 5.300 postos para vender álcool e 5.200 postos para vender biodiesel. A similaridade entre o transporte do etanol e o do biodiesel fez com que atingíssemos as metas rapidamente.

Buscamos sermos competitivos no mercado interno e externo com a gasolina, o diesel e o fóssil. Produzimos com os menores teores de enxofre e aromáticos, de acordo com as especificações internacionais. Com investimentos de US\$ 23 bilhões no *downstream* da companhia nos próximos quatro anos. Trabalhamos na busca dos mercados de fluidos sintéticos – seja o “*gas-to-liquid*”, o carvão, o “*coal-to-liquid*”, o “*biodiesel-to-liquid*”.

A Petrobras, a Petrobras Distribuidora e seu Centro de Pesquisa inaugurarão, no próximo ano, o primeiro posto para abastecimento com hidrogênio, fechado para pesquisa, mas em escala comercial, para atendermos a uma série de frotas. Investimos nas questões afetas à célula combustível e ao hidrogênio. Acreditamos que o hidrogênio não leve vinte anos para chegar. O mercado fará acontecer o desenvolvimento tecnológico para atender as demandas ambientais e energéticas.

Obrigada.

## Clifford M. Sobel

Em 9 de março último, o Presidente Bush e o Presidente Lula assinaram memorando de entendimento (MOU, sigla em inglês), em Camp Davis, nos EUA, de juntar esforços para promover a energia renovável junto aos seus parceiros. O Presidente Lula, da sua parte, considera a parceria dos EUA com o Brasil um novo momento para o mundo e para a humanidade.

Como pretende reduzir o consumo de gasolina nos EUA em 20%, o Presidente Bush trata o assunto na esfera da segurança nacional. Outro ponto do governo norte-americano é reduzir as importações de petróleo em 30% até 2030. Nos EUA, a meta é chamada de 30 por 30.

Embora sejam posições fortes de dois líderes, essa parceria vai além da questão energética e ajudará as economias e o desenvolvimento da América Latina e de outras regiões. Muitos países querem engrossar essa parceria.

O futuro do biocombustível inclui não somente milho e cana-de-açúcar mas um conjunto de outros produtos, como sementes de algodão e soja, palma, girassol etc. Na próxima geração do etanol celulósico, muito mais promissora, será extraído combustível de forragens e outros resíduos agrícolas. A introdução do etanol celulósico reduzirá a emissão de gases *greenhouse*, comparado com o etanol do milho.

Em Camp Davis ficou evidente que, independente do preço do petróleo, os EUA abraçarão essa nova indústria.



O foco não seria em medidas mandatárias aprovadas pelo Congresso, mas em assumir compromissos de longo prazo com nova transformação do recurso energético. Isso estimulará o setor privado a investir no crescimento, na colheita, no refino e na distribuição a partir das culturas renováveis.

No último mês, durante conferência em Nova York, o Presidente Clinton disse: “Nos anos noventa, o Brasil investiu bilhões para poupar dez dos bilhões gastos com a importação do petróleo”. O MOU entre os dois países é mais do que palavras. Alguns editoriais escreveram sobre muita conversa para fazer nada.

Deixe-me lembrar dos acontecimentos após 9 de março. A palavra biocombustível apareceu em cinco países: Brasil, EUA, China, Índia, África do Sul e na UE. O objetivo é harmonizar padrões, regras ambientais e o mercado potencial futuro, que tornarão a nova fonte em uma commodity energética mundial.

O MOU estabelece grupos de trabalhos de cooperação científica. O governo brasileiro designou 12 pessoas da academia, do governo e da iniciativa privada para visitarem o Departamento de Agricultura e o Departa-

mento de Energia dos EUA. O orçamento do Departamento de Energia inclui US\$ 1,5 bilhão para pesquisa e US\$ 13 bilhões como empréstimo de garantia para a comercialização de etanol.

Ficou estabelecida a formação do Advisory Steering Committee, que será anunciada nos próximos meses, para implementar o MOU, com a participação dos *stakeholders* e de instituições como Banco Interamericano de Desenvolvimento e companhias de energia.

Tudo isso fortalece a democracia. As empresas petroquímicas anunciam o desenvolvimento de pesquisas com biocombustíveis. Os debates com as organizações não-governamentais resultarão em melhores políticas para o uso da terra e da água. Japão, Itália, Índia e México mostram interesse em cooperar com o Brasil.

Uma nova fonte de energia traz novas questões, preocupações, impactos e conseqüências. O compromisso do Presidente Bush terá grande repercussão. As mudanças não ocorrerão do dia para a noite. Grandes produções de biocombustíveis causarão desmatamento? E a competição com a produção de alimentos?

As rupturas tecnológicas explicam muitas respostas. O uso de forragens e restos de culturas para a produção do etanol celulósico. Plantas em escala comercial para produzir 80 milhões de litros por ano são testadas. Sementes para solos mais ácidos e secos. Novas enzimas e processos térmicos. Peças e equipamentos passam por adaptações.

Obrigado

## Dilma Rousseff

Do ponto de vista do governo, o Brasil conquistou, ao longo da sua história energética, uma matriz extremamente sustentável, porque é diversificada. Os dois desafios dos países são: a segurança energética e a proteção dos gases de efeito estufa. Ambos têm na questão da diversificação energética, com ênfases diferenciadas em algumas fontes de energia, uma de suas respostas.

Hoje, a matriz energética mundial é 14% renovável e 86% baseada em combustíveis fósseis, que contribuem para o efeito estufa. A matriz energética brasileira tem uma outra composição: 45% são renováveis e 55% baseados em combustíveis fósseis. Temos, portanto, no que se refere às questões relativas à contribuição com a mudança do clima, uma situação bastante privilegiada comparativamente ao resto do mundo e pretendemos mantê-la, enfatizando certas fontes energéticas que são estratégicas para o país.

Em primeiro lugar, no que se refere à hidroeletricidade, duas fontes chamam a atenção: a hidroelétrica e a biomassa. Falamos da questão do etanol e esquecemos a eficiência energética da unidade produtora de álcool de cana-de-

açúcar, no que se refere ao uso do bagaço e na produção de energia elétrica. Essa unidade tem elevado grau de eficiência, quando analisada no conjunto, e grande plasticidade quando se pensa na matriz energética brasileira.

Do ponto de vista elétrico, é importante detectar o eixo estratégico da matriz energética brasileira. Temos outras fontes: a nuclear e o carvão, em pequena proporção, e gás, numa proporção um pouco maior, juntamente com fontes térmicas à base de óleo combustível.

Conseguimos liderança no processo de produção de etanol. De um lado, a nossa maior produtividade foi conquistada por parceria entre produtores, centros de pesquisas, suporte do governo, através da Embrapa, e fornecedores de equipamentos. Criou-se um ambiente extremamente favorável a uma evolução contínua da produtividade. Essa experiência bem-sucedida temos de reforçar, com uma busca sistemática de inovação.

Continuar o suporte a todo desenvolvimento tecnológico para a produção do etanol de primeira geração. A busca da melhor eficiência, da produtividade e do desenvolvimento tecnológico. Mas temos de mirar na segunda geração, com esforço grande por parte do governo e dos segmentos privados. É um eixo fundamental, pois ilumina todas as questões como parceira tecnológica com todos os países do mundo.

No que se refere, ainda, aos biocombustíveis, a Petrobras é uma empresa pública, controlada pelo governo. No programa do biodiesel, temos 5,2 mil postos com a mistura B2. Um esforço desenvolvido desde junho de 2003. O programa combina três vetores importantes: meio ambiente, energia e a inclusão social.

different composition: 45% renewable and 55% based on fossil fuels. We have, therefore, in respect of questions relating to climate change, quite a privileged situation compared to the rest of the world. We plan to maintain this, emphasizing certain energy sources that are strategic for the country.

In first place, with respect to hydroelectricity, two sources call attention: hydroelectric and biomass. We speak of the question of ethanol and forget the energy efficiency of the unit producing ethanol from sugarcane, in respect to the use of bagasse and the generation of electricity. This unit has a high degree of efficiency, when analyzed as a whole, and great plasticity in terms of the Brazilian energetic matrix.

From the point of view of electric power, it is important to perceive the strategic axis of the Brazilian energetic matrix. We have other sources: nuclear and coal, in small proportions. Gas is used in a slightly greater proportion, together with thermal sources based on fuel oil.

We have achieved leadership in the process of ethanol production. On the one hand, our greater productivity was achieved through partnerships between producers, research centers, government support via Embrapa, and equipment suppliers. It adds up to an environment that is extremely favorable to continued progress of productivity. We must build on this very successful experience with a systematic search for innovation.

We will continue to support all technological development for the production of first generation ethanol – the search for greater efficiency, productivity and technological development. But we must also look into the second generation, with a large effort by the government and private sector. It is strategic for Brazil, because it highlights the question of being a technological partner with countries around the world.

With respect to biofuels, Petrobras is a public company, controlled by the government. In the biodiesel program, we have 5,200 filling stations selling the B2 mixture, thanks

to efforts made since June 2003. The program combines three important vectors: environment, energy and social inclusion. There is a social certificate to facilitate biofuel adoption in family agriculture.

Governmental policies are essential to change the *status quo*, or the degree of inertia that exists in many situations. Producing one billion liters – a large jump – we can advance a B5 mixture nationwide, while B10 and B30 mixtures are already being used in captive fleets.

The idea that without oil we face a catastrophe represents a simplistic view of the petroleum question. Our problems are not in the wells under the ground or in the sea. At every moment, the Brazilian government stresses the importance of self-sufficiency in petroleum.

A series of problems affects the price of petroleum and creates a great opportunity not only for ethanol. Thus, from the point of view of government policies, we treat ethanol as a mature segment of biofuels, while biodiesel is in its infancy.

In the ethanol market, the government made an effort, during the last few years, in the sense of explaining to the world its importance as a bridge between any possible alternative in the energy area.

Our partnership with the American government is based on three elements. First, there is the common interest in creating a commoditized market without barriers to entry. A second element gives importance to partnerships with other countries in Central America and Africa. Thirdly, it covers scientific and technological cooperation. The US has made great advances in research into second generation ethanol fuels.

For Brazil, biofuels are more than just a question of the energetic matrix, of agricultural production, technological development or any other biotechnology process. As a new sector in the economy, biofuels produce effects upstream and downstream.

Downstream, we must make sure the Brazilian consumers benefit from this variety of alternatives, allowing

Existe um selo social para facilitar a inserção da agricultura familiar.

As políticas governamentais são essenciais para modificar o *status quo* vigente, ou o grau de inércia existente em muitas situações. Com uma produção de 1 bilhão de litros, um grande salto, poderemos antecipar a mistura de B5. Já há a utilização em frotas cativas das misturas B10 e B30.

Acho o catastrofismo de que estaremos sem o óleo negro é uma visão simplória da questão petróleo. Os nossos problemas não estão nos poços debaixo da terra ou no mar. Em todas as oportunidades, o governo brasileiro enfatizou a importância da auto-suficiência no petróleo.

Uma série de problemas afeta o preço do petróleo e cria uma grande oportunidade não só para o etanol. Então, do ponto de vista da política do governo, tratamos o etanol como um segmento maduro dos biocombustíveis. O biodiesel está na sua infância.

No mercado de etanol, o governo se empenhou, ao longo dos últimos anos, no sentido de divulgar para o mundo a sua importância como uma ponte entre qualquer alternativa possível na área de energia.

Essa parceria realizada junto com o governo americano é baseada num tripé. De um lado, o interesse de criar um mercado commoditizado e sem barreiras na entrada; a outra, da importância da parceria com terceiros países, da América Central e da África. E uma terceira da cooperação científica e tecnológica. Os EUA possuem grande avanço na pesquisa do combustível etanol de segunda geração.

Os biocombustíveis, para o Brasil, são mais do que uma questão de matriz energética, de produção agrícola,

de desenvolvimento tecnológico ou qualquer outro processo de biotecnologia. Como novo setor da economia, produz efeitos para frente e para trás.

Para frente temos de contemplar os consumidores brasileiros com essa diversidade de alternativas, permitindo que outros combustíveis sejam mais focados. Exemplo: é o caso do gás natural, que não poderia, num país com essa quantidade de alternativas de combustível, no caso do etanol, ser destinado para o mercado de transporte, podendo se destinar mais ao mercado industrial.

No sentido para trás, o fato de outras esferas da indústria química serem afetadas pela presença do etanol e do biodiesel como alternativa para novos bioquímicos. Estamos num limiar importante. De um lado, um grande impulso para fora, com a parceria com vários países. De outro, uma volta para dentro, na procura daqueles nichos junto com a pesquisa de ponta na área de celulose e hidrólise enzimática.

Obrigada.

## Luis Nassif

Esses dois dias reforçaram essa percepção de que estamos frente à melhor oportunidade da história. Qual é o risco que vejo, como jornalista? O Brasil tem muitas dificuldades, e, historicamente, somos maus negociadores. Aqui, tem uma piada popular: “quando eu negocio com você, não olho quanto que estou ganhando e quanto você está ganhando; eu olho quanto que você está ganhando e você olha quanto que eu estou ganhando”.

Essa é uma característica muito intrínseca da cultura brasileira. Quando se transfere para a área das grandes

políticas públicas, temos uma dificuldade de informação sobre tanto da parte do governo, da academia e da mídia. Esse déficit de informação faz com que, muitas vezes, grandes temas de políticas econômicas sejam apropriados por determinados setores, com um nível de informação e de sofisticação maior.

Tivemos avanços nos últimos anos. A Petrobras negocia no mundo inteiro. Empresas siderúrgicas negociam no mundo inteiro. Aprendemos fazer análises setoriais em cima de *benchmarks* e de questões de interesses das empresas. Em geral, a soma dos interesses das empresas deveria ser igual ao interesse nacional, mas, na prática, não é bem assim.

Há aqueles setores bem organizados que conseguem mais resultados e se apropriam das políticas públicas em detrimento do todo. Vemos uma agenda muito grande para ser negociada em acordos tecnológicos, de cooperação e diplomáticos. Há a questão dos investimentos

externos. Essa bolha, num certo momento, terá consequências para a segunda etapa.

Tem-se estratégias comerciais e um conjunto muito grande de informação, como a gente vê, quando se assiste à exposição da Ministra Dilma Rousseff. Mas a ministra é passageira, enquanto o País e o Estado são permanentes.

O desafio é como administrar as informações e promover o debate nesse que, talvez, seja o maior desafio econômico e de política pública da história do país.

Obrigado.

## Eduardo Pereira de Carvalho

Foram dois dias de uma intensidade de trabalho. Tivemos mais de 100 expositores, que nos honraram e prestigiaram com suas presenças e seus ensinamentos. É cedo ainda para absorvermos tudo isso. Tivemos mais de

other fuels to have more focused applications. An example would be the case of natural gas. In a country with this number of alternative fuels, ethanol cannot be destined just to transportation, when it can also be used in the industrial market.

Upstream, we have the fact that other areas of the chemicals industry would be affected by the presence of ethanol and biodiesel as alternatives for the new biochemicals. We are at an important threshold. On one hand, there is a strong impulse to go outside our borders, with partnerships with various countries. On the other, a domestic tendency in the search for those niches, together with state-of-the-art research in the areas of cellulose and enzymatic hydrolysis.

Thank you.

## Luis Nassif

These two days have reinforced my perception that we face our best opportunity in history. What is the risk that I see, as a journalist? Brazil has many difficulties, and, historically, we are bad negotiators. Here, there is a popular joke: "When I negotiate with you, I don't bother about how much I am gaining and how much you are gaining; I pay attention to how much you are gaining and you pay attention to how much I am gaining."

This characteristic is very basic to the Brazilian culture. When it is transferred to the area of major public policies, we have problems with information on the part of the government, the academic world and the media. This information deficit means that, many times, major economic policy themes are dominated by determined sectors that have a greater level of information and sophistication.

We have advanced in recent years. Petrobras negotiates throughout the world. Foundry businesses negotiate around the whole world. We have learned to make sectorial analyses using *benchmarks* and questions that are of interest to companies. In general, the sum of the interests of companies should be equal to the national interest. In practice, however, it is not quite like that.

There are those well organized sectors that achieve more results and dominate public policies in detriment to everybody. We see a large agenda to be negotiated in technological, cooperative and diplomatic agreements. There is the question of external investments. This bubble, at some moment, will have consequences for the second stage.

We have business strategies and a large amount of information, as we can see when we hear the presentation of Minister Dilma Rousseff. Bu the minister will not always be in charge, while the country and the state are permanent.

The challenge is how to manage the information and promote the debate on what is maybe the biggest economic and public policy challenge in the history of the country.

Thank you.

## Eduardo Pereira de Carvalho

These have been two days of intense work. We had more than 100 presentations by speakers who honored us with their presence and their wisdom. It is still too early to take it all in. More than 1,200 people were present. It exceeded our forecast by two and a half times.

The year-old dream of holding this *Ethanol Summit* was a success. It shows that the Unica administrative council was right in its decision to hold this event. After an extraor-

1.200 pessoas presentes. Ultrapassamos em duas vezes e meia a nossa previsão.

O sonho de há um ano fazer esse *Ethanol Summit* foi um sucesso. Mostra que a certeza do Conselho de Administração da Unica para fazer esse evento foi certa. Em reunião extraordinária do conselho, convidamos para reservarem a agenda da primeira semana de junho de 2009 para o 2º *Ethanol Summit* em São Paulo.

Agradecemos aos patrocinadores: Petrobras, Bradesco, Volkswagen, BM&F e Sindicom, e ao apoio da IG e da Reuters; à equipe que nos apoiou a fazer acontecer isso. Depois de sete anos fantásticos, deixo a Presidência da Unica. Para a equipe e os conselheiros dessa grande entidade.

Obrigado.

## Marcos Sawaya Jank

É uma honra ter sido convidado para dirigir a principal entidade de um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira, com enorme presença em alimentação, combustíveis e energia. Tinha uma agenda para falar sobre os desafios nos próximos anos, pontos importantes para o setor, mas gostaria de prestar uma homenagem ao Eduardo Pereira de Carvalho.

Colocarei alguns pontos feitos pelo Eduardo nos últimos sete anos. Tudo na vida depende de idéias inteligentes

e de decisões firmes. Essa frase de Goethe traz a minha admiração pelo Eduardo, uma personalidade construtiva e de forte determinação. Teve a capacidade de agregar corações e mentes em torno de projetos fundamentais para o setor.

Com entusiasmo contagiante e a energia infinita dos combustíveis renováveis, o Edu reuniu os associados, em torno de um projeto estratégico de coordenação e crescimento, para consolidar essa grande entidade que não é Unica apenas no nome. “A experiência não é o que acontece com o homem, mas, sim, o que um homem faz com o que lhe acontece”, ensina Aldous Huxley.

Nessa sua nova fase de vida, valha-se da famosa frase de Mark Twain: “Daqui a 20 anos, você estará mais decepcionado pelas coisas que não fez, do que pelas coisas que fez. Explore, sonhe, descubra”.

Refletindo sobre os enormes desafios no desenvolvimento dos mercados do açúcar, do etanol e da bioeletricidade, encontro a inspiração nas palavras de um dos maiores economistas do século XX, John Maynard Keynes: “A dificuldade reside não no desenvolvimento de novas idéias, mas, sim, em escapar das antigas”. Assumi a presidência da Unica com a promessa de ampliar a inserção global da indústria brasileira da cana-de-açúcar, de acordo com os novos paradigmas da agricultura e da agroenergia no século XXI.

Obrigado.

dinary meeting of the council, we now invite everybody to block out their agenda for the first week of June 2009 for the 2<sup>nd</sup> *Ethanol Summit* in São Paulo.

We must thank our sponsors: Petrobras, Bradesco, Volkswagen, BM&F (Brazilian Mercantile & Futures Exchange) and Sindicom, and the support of IG and Reuters; also the team that helped us make this happen. After seven fantastic years, I am leaving the presidency of Unica. To the team and the councilors of this great entity, I say

Thank you.

## Marcos Sawaya Jank

It is an honor to have been invited to direct the leading association of one of the most dynamic sectors of the Brazilian economy, one that has an enormous presence in food, fuels and energy. I am listed to speak on the challenges for the next few years, important points for the sector, but I would like to pay homage to Eduardo Pereira de Carvalho.

I will mention just a few of the things that Eduardo achieved in the last seven years. Everything in life depends on intelligent ideas and firm decisions. This phrase by Goethe sums up my admiration for Eduardo, a constructive

personality with strong determination. He has had the capacity to unite hearts and minds around projects that are fundamental for the sector.

With contagious enthusiasm and the infinite energy of renewable fuels, Eduardo united members behind a strategic project for coordination and growth, to consolidate this great entity that is not “UNIQUE” only in name. “Experience is not what happens with man, but what man does with what happens to him”, teaches Aldous Huxley.

In his new phase of life, the famous phrase by Mark Twain is valid: “Twenty years from now, you will be more disappointed by the things that you did not do, rather than by the things you did. Explore, dream, discover”.

Reflecting on the enormous challenges to the development of the sugar, ethanol and bioelectricity markets, we find inspiration in the words of one of the greatest economists of the 20<sup>th</sup> century, John Maynard Keynes: “Difficulty resides not in the development of new ideas, but in escaping from the old ones”. I will take over the presidency of Unica with the promise to expand the global presence of the Brazilian sugarcane industry, in accordance with the new paradigms of agriculture and agrienergy in the 21<sup>st</sup> century.

Thank you.