



# Parcerias Estratégicas

Edição especial • Rio+20

Volume 17 - Número 35 - Dezembro 2012

## **Seção 1 | Seminários CGEE**

### Relatos

- Sustentabilidade da bioenergia da cana-de-açúcar
- Report on the panel land-use change and biomass production: Brazil's carbon emissions today and in the future
- Desafios para o futuro da produção sustentável de alimentos
- Biodiversity and natural resources for sustainability
- O mar no desenvolvimento sustentável
- Água e desenvolvimento sustentável
- Química Verde: desafios para o desenvolvimento sustentável
- Clima, sustentabilidade e desenvolvimento em terras secas
- Percepções da economia verde

## **Seção 2 | Terras Secas**

- Acordo Tripartite Brasil-França-África: compromisso com o desenvolvimento das terras secas
- Discursos de autoridades nacionais e estrangeiras

## **Seção 3 | Documentos**

- ICID - Declarações de Fortaleza, Mendoza, Niamey
- ONU - The future we want

## **Seção 4 | Encerramento Rio+20**

### Discursos

- Presidenta do Brasil
- Secretário Geral da ONU

## **Seção 5 | Programação Rio+20 - CGEE**



# Parcerias Estratégicas

Edição especial - Rio+20

---

v. 17, n. 35, dezembro de 2012, Brasília-DF

ISSN 1413-9375

---

Parc. Estrat. | Brasília - DF | v. 17 | n. 35 | p. 1-356 | jul-dez 2012

## Parcerias Estratégicas – v.17 – n.35 – dezembro 2012

A Revista Parcerias Estratégicas é publicada semestralmente pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e tem por linha editorial divulgar e debater temas nas áreas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Distribuição gratuita. Tiragem: 1.000 exemplares. Disponível eletronicamente em: <http://www.cgее.org.br/parcerias>.

### Editora

Tatiana de Carvalho Pires

### Conselho editorial

Adriano Batista Dias (Fundaj)

Bertha Koiffmann Becker (UFRJ)

Eduardo Baumgratz Viotti (Consultor)

Evando Mirra de Paula e Silva (CGEE)

Gilda Massari (S&G Gestão Tecnológica e Ambiental/RJ)

Lauro Morhy (UnB)

Ricardo Bielschowsky (Cepal)

Ronaldo Mota Sardenberg (Consultor)

### Projeto gráfico e diagramação

Diogo Moraes e Eduardo Oliveira

### Capa

Diogo Moraes

### Endereço para correspondência

SCN Q. 2, Bloco A, Ed. Corporate Center, sala 1102, CEP 70712-900,

Brasília – DF, telefones: (61) 3424.9666, email: [editoria@cgее.org.br](mailto:editoria@cgее.org.br)

**Indexada em:** Latindex; EBSCO publishing; bibliotecas internacionais das instituições: Michigan University, Maryland University; Université du Québec; Swinburne University of Technology; Delaware State University; National Defense University; San Jose State University; University of Wisconsin-Whitewater. Qualificada no Qualis/Capes.

C967 Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos • v. 1, n. 1  
(maio 1996) • v. 1, n. 5 (set. 1998); n. 6 (mar. 1999) • Brasília: Centro  
de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação, 1996-1998; 1999-

v. 17 n. 35 (dez 2012)

Semestral

ISSN1413-9375

1. Política e governo - Brasil 2. Inovação tecnológica I. CGEE. II. MCTI.

CDU 323.6(81)(05)

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) é uma associação civil sem fins lucrativos e de interesse público, qualificada como Organização Social pelo executivo brasileiro, sob a supervisão do Ministério da Ciência e Tecnologia. Constitui-se em instituição de referência para o suporte contínuo aos processos de tomada de decisão sobre políticas e programas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). A atuação do Centro está concentrada nas áreas de prospecção, avaliação estratégica, informação e difusão do conhecimento.

### Presidente

Mariano Francisco Laplane

### Diretor executivo

Marcio de Miranda Santos

### Diretores

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Gerson Gomes

### Conselho de Administração CGEE

Eduardo Moacyr Krieger – Presidente

Alysson Paolinelli – CNA

Carlos Américo Pacheco – Representante  
dos Associados

Clemente Ganz Lúcio – DIEESE

Énio Duarte Pinto – SEBRAE

Glaucius Oliva – CNPq

Glauco Antonio Arbix – FINEP

Guilherme Ary Plonski – ANPROTEC

Guilherme Marco de Lima – ANPEI

Helena Bonciani Nader – SBPC

Helena Tenório Veiga de Almeida – BNDES

Isa Assef dos Santos – ABIPTI

Jorge Luís Nicolas Audy – FOPROP

Jorge Rodrigo Araújo Messias – MEC

Luiz Antonio Rodrigues Elias – MCTI

Mario Neto Borges – CONFAP

Nelson Fujimoto – MDIC

Odenildo Teixeira Sena – CONSECT

Pedro Wongtschowski – Grupo ULTRAPAR

Rafael Lucchesi – CNI

Esta edição da revista Parcerias Estratégicas corresponde a uma das metas do Contrato de Gestão CGEE/MCTI/2012.

Parcerias Estratégicas não se responsabiliza por ideias emitidas em artigos assinados. É permitida a reprodução e armazenamento dos textos desde que citada a fonte.

Tiragem: 1000 unidades. Impresso em 2013.

# Sumário

---

07    Aos leitores

---

09    Apresentação

---

## Seção 1 | Seminários CGEE

Relatos

---

15    Sustentabilidade da bioenergia da cana-de-açúcar  
*Marcelo Pereira da Cunha · Manoel Regis Lima Verde Leal*

---

29    Report on the panel land-use change and biomass  
production: Brazil's carbon emissions today and in  
the future  
*Gilda Massari Coelho · Jean Ometto · Matthias Jonas*

---

55    Desafios para o futuro da produção sustentável de  
alimentos  
*Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa · Carlos Augusto  
Mattos Santana*

---

75    Biodiversity and natural resources for sustainability  
*Daniel Goya*

---

89    O mar no desenvolvimento sustentável  
*Alexander Turra*

---

105    Água e desenvolvimento sustentável  
*Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins*

---

113 Química Verde: desafios para o desenvolvimento sustentável  
*Maria Fatima Ludovico de Almeida*

---

167 Clima, sustentabilidade e desenvolvimento em terras secas  
*John Redwood*

---

179 Percepções da economia verde  
*Alexandre d'Avignon · Carolina Groterra*

---

## **Seção 2 | Terras Secas**

### Apresentação

---

191 O Acordo Tripartite Brasil – França – África: compromisso com o desenvolvimento das terras secas  
*Betina Ferraz Barbosa · Jean-Loup Guyot*

---

### Discursos

---

197 Genevieve Fioraso

---

201 Jean Kouldiaty

---

205 Michel Laurent

---

209 Fernando Bezerra Coelho

---

213 Marco Antonio Raupp

---

215 Antonio Rocha Magalhães

---

219 Luc Gnacadja

---

221 Michel Jarraud

---

225 Abdoulaye Dia

---

229 Glaucius Oliva

---

233 Eduardo Henrique Accioly Campos

---

235 Idriss Deby Itno

---

237 Luiz Inácio Lula da Silva

---

241 Dilma Rousseff  
Discurso proferido por ocasião do encontro entre chefes de  
Estado africanos e do Brasil na Rio+20  
(Rio de Janeiro, 21/06/12)

### Seção 3 | Documentos

ICID

---

247 Declaração de Fortaleza

---

255 Declaração de Mendoza

---

263 Declaração de Niamey

ONU

---

269 The future we want

### Seção 4 | Encerramento Rio+20

Discursos

---

335 Dilma Rousseff

---

341 Ban Ki-moon

### Seção 5 | Programação Rio+20 - CGEE

---

351 Temas e composição das mesas dos seminários  
*Rio de Janeiro, 11 a 15 de junho de 2012*

## Aos leitores

Esta edição especial da Revista Parcerias Estratégicas organiza a esperada coletânea de textos que sintetiza parte do que foi apresentado e debatido na série de seminários promovidos pelo CGEE com o apoio do BNDES no Rio de Janeiro; na semana preparatória; e, nos eventos que o Centro participou dentro da programação oficial da Conferência Rio+20. A intenção do comitê editorial foi agregar os principais destaques daquilo que foi discutido durante esses eventos, permitindo, assim, que os nossos fieis leitores passem em variados temas associados às questões centrais da economia verde e do desenvolvimento sustentável, objetos de estudos, análises e iniciativas desenvolvidas anteriormente pelo Centro. Aqui nesta revista foram reunidos em forma de relatos elaborados por renomados especialistas mobilizados para tal fim.

A ideia da publicação de uma edição especial sobre a Rio+20 é uma forma de tornar público o conhecimento produzido por vários grupos de cientistas e especialistas, brasileiros e estrangeiros, o que provoca a reflexão sobre os diferentes pontos de vista expostos e marca a importância do Brasil, não só como anfitrião, mas também como participante ativo nas atividades de cooperação internacional. A exemplo disso, a riqueza dos debates sobre temas como energias renováveis, emissões de carbono, alimentos, biodiversidade, mar, recursos hídricos, química verde, terras secas e economia verde são leituras obrigatórias para quem deseja se inserir no debate atual acerca do desenvolvimento sustentável no Brasil e no mundo.

A questão do combate à desertificação mereceu destaque especial na agenda do CGEE. Ela realça a problemática do desenvolvimento das áreas áridas, semiáridas e subúmidas (as terras secas) do planeta que, não por acaso, concentram a maior fração das populações pobres do mundo. O Centro exerceu um papel mais abrangente nessa questão, pois esteve muito próximo dos atores que lideraram a temática no plano internacional, em especial, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, a UNCCD.

Mais do que oportuna, esta revista de número 35 também é dedicada a preservar a memória do evento mais importante promovido pelo Centro no contexto da Conferência Rio+20: o lançamento do acordo tripartite inédito entre o Brasil, a França e a África destinado a apoiar pesquisas e iniciativas conjuntas para o combate à desertificação nos países africanos. O seminário contou com a participação do presidente da República do Chade, vários ministros brasileiros e africanos, além de dirigentes de instituições de pesquisa e de ciência, tecnologia e inovação dessas Nações.

Os leitores também terão acesso a documentos e registros da preparação da conferência, além de mensagens oficiais, discursos e declarações de autoridades que estiveram no Rio de Janeiro, em junho de 2012, para apresentar suas posições e apoiar as atividades desenvolvidas no país e no CGEE nesses últimos tempos.

Valeu a pena o esforço que fizemos para tornar real esta edição especial, onde cada colaborador procurou, com sugestões e empenho, enriquecer o conjunto da obra. Portanto, aproveitem, explorem e reflitam sobre os textos aqui apresentados!

Boa leitura!

# Apresentação

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, constituiu uma oportunidade única para dar visibilidade e impulsionar ideias e ações estratégicas para o desenvolvimento sustentável do planeta, dos países, de regiões. O CGEE esteve presente antes, durante e depois da Rio+20, com temas estratégicos para o desenvolvimento do nosso país e também de outras partes do planeta. Nesta edição especial da Revista Parcerias Estratégicas, de número 35, trazemos para os leitores documentos que registram a nossa participação na conferência, com o objetivo de preservar a memória desses eventos e dos documentos que foram trabalhados e discutidos.

A Rio+20 cobriu temas fundamentais para a humanidade, muitos dos quais fazem parte da nossa agenda no CGEE. Tendo sempre em mente o tema geral da conferência, ou seja, “economia verde e instituições para o desenvolvimento sustentável”, abordamos assuntos que consideramos estratégicos para o nosso país e para outras partes do mundo. Focamos, com prioridade, mas não exclusividade, na questão das terras secas e no conceito de economia verde.

No caso do conceito de economia verde, queríamos conhecer a percepção por parte da população brasileira e de outros países. A economia verde não se apresenta como substituto para desenvolvimento sustentável, mas deve ser um instrumento – aquele que assegura sustentabilidade econômica – para esse desenvolvimento. No final de 2012, o CGEE lançou a publicação “Economia verde para o desenvolvimento sustentável”, com análise específica sobre o tema.

O tema das terras secas vem sendo estudado e discutido no CGEE desde 2008 quando, juntamente com a Agência Nacional de Água (ANA), foi realizada série de eventos sobre “A Questão da Água no Nordeste”, o que conduziu à preparação de um livro sobre o assunto, lançado em 2012 durante o Fórum Mundial de Água, em Marselha (França).

A preocupação com as terras secas justifica-se por sua importância no mundo e no Brasil. Globalmente, 40% do território dos continentes e ilhas são caracterizados como terras secas, incluindo aí as regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas. Um terço da população mundial, ou seja, mais de dois bilhões de pessoas, habitam essas terras. Metade da pobreza do mundo aí se concentra. Essa situação não é diferente no Brasil, onde a região semiárida do Nordeste abrange nove estados e 22 milhões de pessoas, e também a maior parte da pobreza brasileira. Essas regiões enfrentam sérios problemas de degradação ambiental, de desertificação, de secas, de enchentes, e serão duramente afetadas pelas mudanças climáticas. Desenvolvê-las de forma sustentável é imperativo para assegurar o bem estar global e nacional. Por isso, essas regiões são estratégicas para o desenvolvimento.

Com orientação e apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e juntamente com o governo do Ceará e os ministérios do Meio Ambiente (MMA) e Integração Nacional (MI), organizamos a ICID+18 (Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas), reunindo cientistas e tomadores de decisão de mais de 80 países e organizações internacionais, da sociedade civil e do setor privado. Ajudamos a organizar, em 2011, a ICID+19 Argentina e outra ICID+19 África, no Níger, além de eventos paralelos no VI Fórum Mundial da Água (França). As contribuições dessas reuniões foram sintetizadas em recomendações que submetemos às Nações Unidas como subsídio para o documento oficial da Rio+20. Finalmente, realizamos encontros preparatórios e paralelos no contexto da Rio+20, e participamos de outros organizados por instituições parceiras. A lista completa desses eventos consta no final desta edição especial.

As primeiras quatro seções desta Parcerias Estratégicas apresentam documentos e registros de discussões ocorridas em preparação para a Rio+20, e também discussões ocorridas durante a Conferência. Na primeira seção, apresentamos os relatos de nove eventos preparatórios, realizados no espaço do BNDES, no Rio de Janeiro, entre 11 e 15 de junho de 2012. Cada evento contou com a participação de cientistas e especialistas brasileiros e estrangeiros e de um ou mais relatores, que prepararam os relatos que constam nesta seção. O objetivo desses encontros foi apresentar resultados de ações desenvolvidas pelo CGEE nos últimos anos, do ponto de vista de sustentabilidade. Os temas discutidos incluem bioenergia, emissões de carbono, alimentos, biodiversidade, mar, recursos hídricos, química verde, terras secas e economia verde.

A seção 2 foi inteiramente dedicada ao tema das terras secas e, de modo especial, aos discursos e declarações (*statements*) das autoridades que participaram no lançamento do Acordo Tripartite Brasil-França-África para cooperação científica e tecnológica voltada ao apoio de atividades científicas nas terras secas da África. Esta seção conta com uma nota introdutória por Betina Ferraz, do CGEE, e Jean-Loup Guyot, do IRD. O evento foi coordenado pelo presidente do CGEE, Mariano Laplane.

Merecem destaque a mensagem enviada pelo ex-presidente Luis Inácio Lula da Silva, através do qual ele saúda os dignatários africanos e enaltece a iniciativa de cooperação tripartite, e o discurso da Presidenta Dilma Rousseff, na recepção oferecida aos chefes de Estado africanos. Outro destaque foi a participação do presidente da República do Chade, Iddris Deby Itno, bem como de ministros africanos e brasileiros, cujos pronunciamentos são incluídos. Também está registrada a fala dos presidentes do CNPq, Glaucius Oliva, do IRD, Michel Laurent, bem como da APGMV, Abdoulaye Dia, cujas entidades financiam as atividades incluídas no Acordo Tripartite. A seção 2 também inclui textos apresentados pela ministra Genevieve Fioraso (França), pelos ministros Marco Antonio Raupp (MCTI), e Fernando Bezerra Coelho (MI), pelo governador Eduardo Campos (Pernambuco), pelo secretário executivo da

UNCCD, Luc Gnacadja, pelo presidente do Comitê de Ciência e Tecnologia da UNCCD, Antonio Rocha Magalhães, e pelo secretário geral da Organização Meteorológica Mundial, Michel Jarraud.

Na seção 3, introduzimos documentos que fornecem as bases para o planejamento do desenvolvimento sustentável das terras secas (e de outras terras), que são as declarações oriundas das conferências ICID de Fortaleza (2010), Mendoza (2011) e Niamey (2011) e, de modo especial, o documento aprovado pelos chefes de Estado na Rio+20 “O Futuro que queremos”, que incluiu itens específicos de interesse do desenvolvimento sustentável das terras secas, definindo o objetivo de degradação e desertificação neutras.

A seção 4 inclui dois discursos importantes para a memória da Rio+20: da presidenta do Brasil Dilma Rousseff, e do secretário geral da ONU, Ban Ki Moon, no encerramento da conferência.

Os textos incluídos foram colocados na língua original em que foram apresentados: inglês, francês ou português. Esperamos, com isso, preservar de forma integral as mensagens que foram transmitidas e deixamos ao leitor a tarefa de interpretá-las.

Finalmente, queremos agradecer às equipes do CGEE que trabalharam arduamente, juntamente com o diretor Antonio Carlos Galvão, para organizar e implementar os eventos constantes da nossa programação antes e durante a Rio+20. De modo especial, a Antonio Carlos Guedes, Antonio Rocha Magalhães, Antonio Teixeira, Betina Ferraz, Fernando Rizzo, José Roberto de Lima, Marcelo Poppe, Mayra Juruá, Elaine Michon, bem como aos participantes e relatores das atividades promovidas por este Centro.

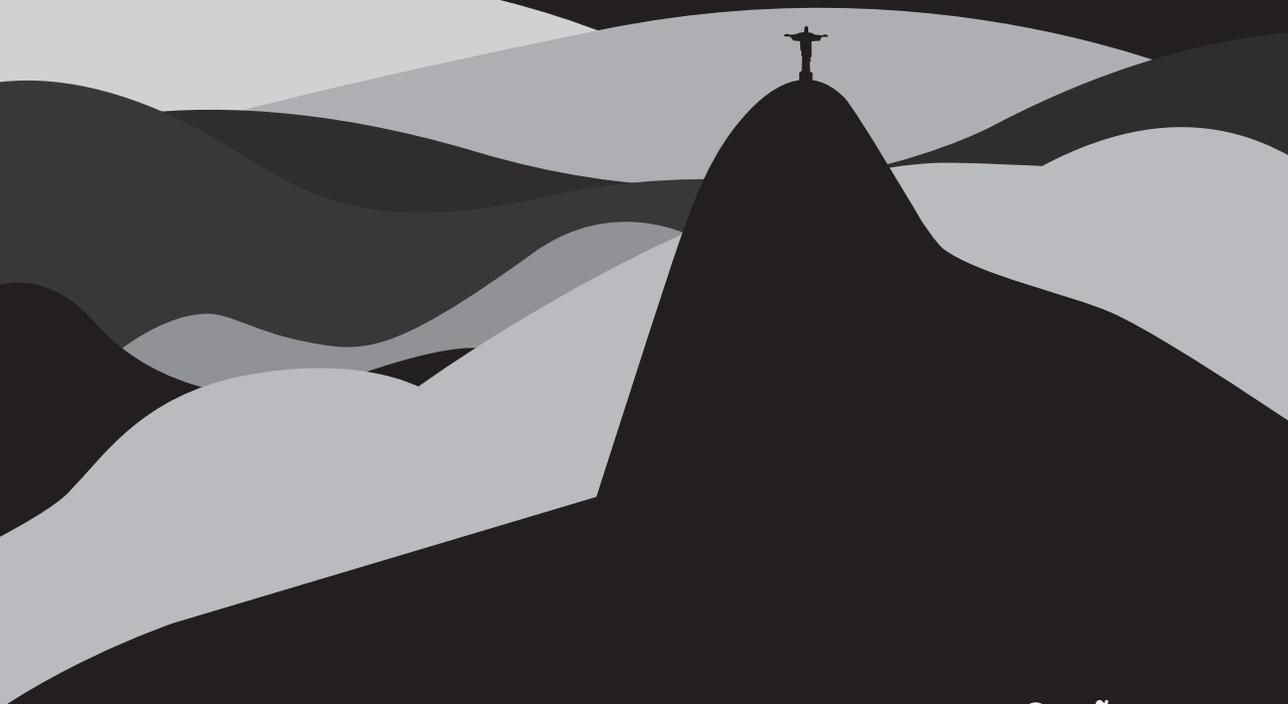
**Mariano Francisco Laplane**

Presidente do CGEE

**Antonio Carlos Filgueira Galvão**

Diretor do CGEE





## SEÇÃO 1

### SEMINÁRIOS CGEE

---

#### RELATOS

Sustentabilidade da bioenergia da cana-de-açúcar

Report on the panel land-use change and biomass production: Brazil's carbon emissions today and in the future

Desafios para o futuro da produção sustentável de alimentos

Biodiversity and natural resources for sustainability

O mar no desenvolvimento sustentável

Água e desenvolvimento sustentável

Química Verde: desafios para o desenvolvimento sustentável

Clima, sustentabilidade e desenvolvimento em terras secas

Percepções da economia verde



## SUSTENTABILIDADE DA BIOENERGIA DA CANA-DE-AÇÚCAR

*Marcelo Pereira da Cunha<sup>1</sup> · Manoel Regis Lima Verde Leal<sup>2</sup>*

### 1. Introdução

O painel sobre sustentabilidade da bioenergia da cana-de-açúcar faz parte dos nove painéis propostos pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) da programação paralela não-oficial da Rio+20, com o objetivo de contribuir para temas de interesse relacionados com o desenvolvimento sustentável. Destaca-se, na abertura do painel, o lançamento do livro “Sustainability of sugarcane bioenergy”, resultado da cooperação entre o CGEE, Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE/Unicamp) e o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) para viabilizar estudos nos principais aspectos da sustentabilidade da produção de energia a partir da cana no Brasil.

Especificamente, este painel teve como objetivo apresentar e discutir os principais aspectos da trajetória do setor de bioenergia com base na experiência brasileira com a cana-de-açúcar e sua perspectiva de contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), a economia verde e o desenvolvimento sustentável. Almeja-se, ainda, produzir um conjunto de diretrizes e proposições que serão enviadas aos representantes oficiais na Conferência da Rio+20.

O painel foi estruturado em três sessões: apresentações de especialistas nos assuntos relativos à sustentabilidade do setor sucroenergético no país, comentários de representantes de instituições públicas e privadas ligadas ao setor e debate dos presentes. Os subtemas escolhidos para análise e debate priorizaram (i) as trajetórias das tecnologias agroindustriais, (ii) os sistemas produtivos e uso da terra e (iii) os indicadores socioeconômico-ambientais e balanço energético e de emissões de GEE. A seguir, são apresentados os principais destaques e recomendações dos especialistas do painel em cada sessão, uma síntese dos comentários dos representantes das instituições ligadas ao setor e considerações finais.

---

<sup>1</sup> É pesquisador do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE).

<sup>2</sup> É pesquisador do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE).

## 2. Apresentações de especialistas

### Um novo modelo agrícola sustentável para a cana de açúcar

Paulo Sérgio Graziano Magalhães (CTBE-NIPE-Feagri/Unicamp)

Sua análise teve foco na fase agrícola, uma vez que a cana-de-açúcar representa em torno de 60% de todo o custo de produção do etanol. Particularmente, foi dada importância às oportunidades relacionadas ao emprego da engenharia para obtenção de ganhos de produtividade e redução de custos.

Deve-se chamar à atenção que tem havido nas últimas décadas, de forma geral, uma evolução dos principais parâmetros da fase agrícola, como aumento da taxa de mecanização nas diversas etapas do cultivo da cana, aumento de produtividade e redução da prática de queimada da palha.

A fase do plantio da cana é uma das que mais carece de desenvolvimento, uma vez que o avanço do plantio mecanizado como ocorre atualmente faz pouco uso de engenharia, resultando em grande desperdício na aplicação dos toletes.

Outra área de extrema importância está nas etapas de corte, carregamento e transporte (CCT) da cana até a unidade industrial. Na última década, observou-se um grande avanço da mecanização nesta fase; atualmente, o índice de mecanização no estado de São Paulo (60% da produção do país) é de 80%. A tecnologia atualmente empregada foi desenvolvida nos anos 1950 na Austrália, resultando em máquinas que causam grande compactação do solo, trazendo prejuízos em termos da necessidade de revolvimento posterior do solo; as colhedoras atuais aumentam, também, os danos nas soqueiras.

Neste sentido, há uma grande oportunidade e uma clara recomendação para o desenvolvimento de máquinas agrícolas que permitam a prática do plantio direto da cana, com vistas a reduzir a compactação do solo e permitir o uso agrônomico ótimo da palha, trazendo benefícios em termos do controle de ervas daninhas, redução da erosão e conservação da umidade do solo. A palha pode ser aproveitada, também, nas usinas para geração de excedentes de eletricidade e, no futuro, como material celulósico para a produção de etanol a partir das tecnologias de segunda geração; neste contexto, haverá uma competição pela palha em termos de seus benefícios agrônomicos, quando deixada no campo, e como matéria-prima para a produção de eletricidade e/ou etanol nas usinas; estudos devem ser feitos para estabelecer como a palha pode ser melhor utilizada, dependendo, obviamente, das condições locais da produção de cana. Existem muitos desafios ainda para serem enfrentados como encontrar soluções para executar certas operações agrícolas (p.ex., aplicação de fertilizantes e herbicidas) sobre o colchão de palha e desenvolver rotas viáveis para o recolhimento da palha no campo, seu transporte para a usina e o processa-

mento antes de seu uso final. Talvez o maior destes desafios seja determinar a quantidade ótima de palha a ser deixada no campo levando em conta os impactos agrônômicos do colchão no campo e os benefícios econômicos de seu uso na usina.

Destaque foi dado ao projeto conduzido pelo CTBE, e com apoio financeiro do BNDES, para o desenvolvimento de uma máquina – denominada como Estrutura de Tráfego Controlado (ETC) – que terá uma largura entre eixos de nove metros, concebida para realizar as operações de plantio (alicerçada no plantio direto) e colheita da cana reduzindo a área compactada do solo de 60% para 13%; além do mais, esta distância entre eixos permitirá que se estabeleça o espaçamento ótimo no cultivo da cana.

Outra recomendação diz respeito à possibilidade de se fazer um melhor aproveitamento dos nutrientes que estão contidos nos resíduos gerados pelas usinas, particularmente a vinhaça e a torta de filtro. Isto implicará na redução da demanda de fertilizantes químicos e na melhoria das condições do solo (aumento do teor de matéria orgânica e melhoria da estrutura do solo). Do que foi exposto, fica evidente que há grandes oportunidades para o emprego de engenharia na fase agrícola, aumentando os benefícios econômicos e ambientais associados aos produtos da cana.

## **Novas perspectivas na sustentabilidade da produção de etanol de cana de açúcar**

Luiz Augusto Horta Nogueira (Unifei)

Sua apresentação teve como objetivo analisar as possibilidades de melhorias no balanço energético e na redução de emissões de GEE na cadeia produtiva do etanol, no contexto brasileiro, com foco em dois aspectos: o primeiro relacionado à possibilidade do uso de biocombustíveis na produção e transporte da cana e, o segundo, relacionado à tendência que se tem observado no setor de aumento da capacidade de moagem das usinas no país.

O etanol obtido a partir da cana-de-açúcar no Brasil já é reconhecido como um biocombustível avançado pelo EPA (*Environmental Protection Agency* – Agência de proteção ambiental dos Estados Unidos), pois reduz as emissões de GEE, substituindo a gasolina, em mais de 60%. Considerando-se a cadeia produtiva do etanol de cana no país, estudos usando a técnica de análise de ciclo de vida (ACV) indicam que a produção de nove unidades energéticas de etanol (energia renovável) utiliza, apenas, uma unidade de energia fóssil (energia não renovável). Este excelente desempenho do balanço energético e ACV de GEE se deve aos avanços tecnológicos no passado, principalmente no período a partir do lançamento do Proalcool em 1975, merecendo destaque o melhoramento genético, o uso eficiente dos resíduos gerados na fase industrial (vinhaça e torta de filtro), ganhos de eficiência na extração do caldo e fermentação, automação e cogeração de energia em sistemas de alta pressão. Entre 1975 e 2008, os ganhos de produtividade nas fases agrícola (66%) e industrial (36%), resultaram um aumento

da produção de etanol por hectare cultivado de cana em 125%; associado ao efeito da curva de aprendizado, estas melhorias proporcionaram uma redução de custo, no mesmo período, de 69%.

O uso de biocombustíveis na produção de cana pode melhorar ainda mais seu balanço energético e sua emissão de GEE, considerando a substituição de gasolina. Isto se deve ao fato de que a utilização de óleo diesel nas máquinas agrícolas na produção de cana e no seu transporte até a usina representa 40% do total de energia fóssil consumida na cadeia produtiva do etanol.

Várias alternativas de uso de biocombustíveis na produção e transporte de cana foram analisadas: B5 normal e melhorado, B100 otimizado e etanol hidratado aditivado utilizados em motores diesel adequadamente adaptados. Como a quantidade de óleo diesel empregada na fase agrícola é relevante, tomando como exemplo o cenário onde o biodiesel (B100) substitui completamente o óleo diesel mineral nas etapas de produção, colheita, carregamento e transporte da cana até a usina, a razão quantidade de energia renovável obtida (etanol) por unidade de energia fóssil empregada seria pouco superior a 15; as reduções das emissões de GEE aumentariam em mais 16% em relação ao nível (excelente) atual. Resultados semelhantes seriam obtidos se fosse empregado o etanol (E100) aditivado para uso em motores de ciclo diesel. Portanto, há oportunidade para que o etanol de cana – atualmente o único biocombustível competitivo em termos de custos com a gasolina – melhore seus indicadores ambientais, que já se encontram em excelente nível.

Com relação à tendência do aumento da capacidade de moagem das usinas, há que se notar que o benefício obtido na redução de custos da fase industrial pode levar a um aumento do custo da cana colocado na usina, uma vez que o raio médio de transporte deve aumentar, trazendo, também, um aumento das emissões de GEE na fase agrícola devido ao uso do óleo diesel mineral. Entretanto, o efeito do aumento da densificação do cultivo da cana ao redor da usina (definido como a relação entre a área cultivada com cana e a área determinada pela distância média de transporte) pode compensar este efeito; isto significa produzir cana o mais próximo da usina. A Figura 1 ilustra o conceito de densificação.

Aspectos como a possibilidade da introdução da agricultura de precisão e do plantio direto devem ser levados em consideração em estudos futuros para a avaliação dos impactos, em termos ambientais e de custos, quando se considera o aumento de escala das usinas.

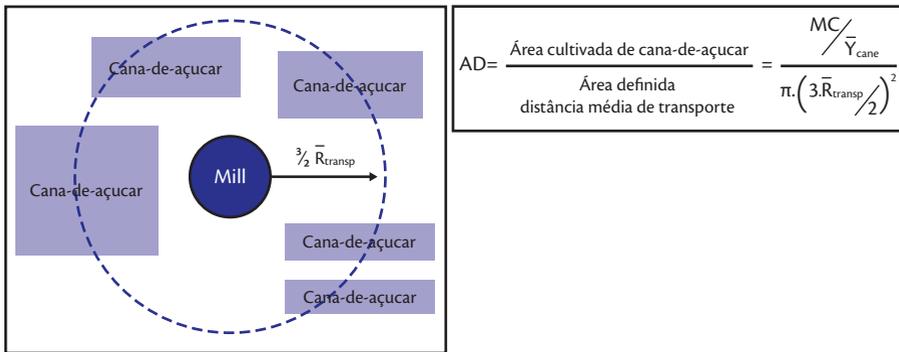


Figura 1. Conceito de densificação do cultivo da cana

## Biocombustíveis e mudanças de uso do solo: evidências do Modelo Brasileiro de Uso da Solo (BLUM – Brazilian Land Use Model)

Marcelo Ramalho Moreira (Icône)

A apresentação do pesquisador do Icône teve foco nos aspectos relacionados à mudança do uso da terra devido à produção e expansão do cultivo de cana-de-açúcar para a produção de etanol no Brasil.

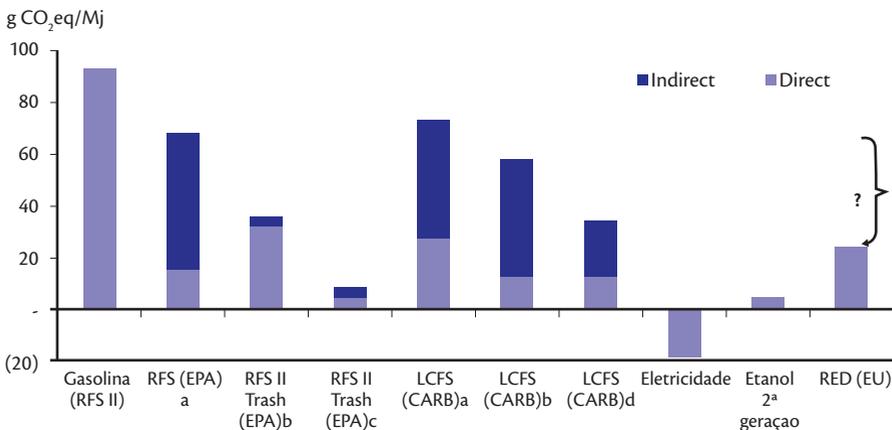
No início da década passada, os biocombustíveis foram vistos como uma boa alternativa para reduzir as emissões de GEE substituindo combustíveis fósseis. Entretanto, a partir de 2008, o questionamento sobre quais culturas e/ou quais biomas a expansão agrícola para a produção de biocombustíveis poderia ocorrer, resultou em diversos estudos que apontavam que o uso de biocombustíveis, sob certas condições, resultaria em emissões de GEE até superiores aos combustíveis fósseis, devido, por exemplo, às emissões de GEE decorrente do desmatamento e da queima de vegetação nativa. Este debate tornou-se ainda mais polêmico com a inclusão da mudança do uso da terra causada por efeito indireto (ILUC – indirect land use change).

Para avaliar estes efeitos, principalmente os efeitos indiretos, modelos econômicos globais têm sido usados para quantificar estes impactos. Inicialmente, estes modelos (globais) apresentavam um elevado grau no nível de agregação regional e hipóteses extremamente simplificadoras (por exemplo, enxergar os diferentes tipos de vegetação nativa no Brasil como uma só) foram assumidas, resultando, naturalmente, em impactos avaliados de forma errônea.

Nos últimos três anos, grande avanço tem sido notado no desenvolvimento, na base de dados e na aplicação destes modelos. O trabalho do Icône nesta área tem sido o de aprimorar um modelo sobre a mudança do uso da terra no Brasil (o BLUM – Brazilian Land Use Model), fazendo

uso das evidências sobre as condições da mudança do uso da terra no país observadas através de imagens de satélite e dados secundários. Por exemplo, foi constatado que a expansão do cultivo de cana no Brasil de 2007 para 2008 ocorreu, diretamente, 45% sobre pastagens e 53% sobre culturas anuais, sendo a expansão sobre vegetação nativa inferior a 2%. Em relação aos efeitos indiretos, que ora poderiam ser atribuídos à expansão da cana sobre pastagens, constata-se, também, que entre 1996 e 2008 a área alocada nesta atividade sofreu uma redução de 2%, enquanto a produção de carne aumentou 58%, indicando a capacidade de intensificação da pecuária brasileira, liberando áreas para atividades agrícolas sem perda da produção de carne. Duas outras observações importantes apresentadas pelo pesquisador diz respeito ao aumento da produção de milho de segunda safra, reduzindo a demanda de terra para esta cultura, apesar de seu aumento de produção, bem como a redução da taxa de desmatamento de 2004, quando se iniciou o recente aumento da área cultivada com cana, indicando que a correlação entre produção de bioetanol e desmatamento no Brasil é, no mínimo, frágil e complexa.

A argumentação do Icone, com o uso do BLUM, implicou na classificação do etanol de cana do Brasil como biocombustível avançado pela EPA. A avaliação inicial desta agência estimou para o etanol brasileiro um nível de redução de emissões, em relação à gasolina americana, abaixo de 50%, valor mínimo necessário de redução para ser considerado combustível avançado; a razão deste desempenho inferior do biocombustível se deveu, principalmente, ao alto valor alocado para as emissões decorrentes da mudança do uso indireto da terra. A Figura 2 mostra a importância do efeito indireto descrita acima (“RFS (EPA)a” versus “RFS II no Trash (EPA)b”).



Notes: a: Preliminary rule; b: final rule, no trash for energy and marginal electricity credit; c: final rule, trash for energy and marginal electricity credit; d: Interim report; e: average electricity credit and mechanically harvested.

**Figura 2.** Diferentes avaliações do efeito indireto da produção de etanol de cana no Brasil

Source: EPA; CARB; European Commission; Macedo (2009).

O pesquisador destacou que a discussão mundial sobre a mudança do uso da terra devido à expansão dos biocombustíveis, incluindo os efeitos diretos e indiretos, deverá ser dirigida para os impactos sobre os recursos hídricos e sobre a biodiversidade; sua recomendação é que as instituições do país envolvidas com biocombustíveis devem se preocupar em investigar e estudar o assunto, pois é provável que os países desenvolvidos usem estudos preliminares (e possivelmente equivocados) que podem prejudicar a avaliação do etanol de cana brasileiro em termos de sua sustentabilidade.

### **Sustentabilidade da bioenergia da cana de açúcar**

Arnaldo Cesar da Silva Walter (CTBE-NIPE-FEM/Unicamp)

A apresentação do professor da Faculdade de Engenharia Mecânica (Unicamp) abordou diversos aspectos da sustentabilidade da bioenergia, como tendências e preocupações, sustentabilidade da produção de etanol, indicadores socioeconômicos, emissões de GEE, esquemas de certificação e sobre o conhecimento científico na área.

Com relação às tendências dos aspectos da sustentabilidade da bioenergia, destacam-se: (i) a sustentabilidade é um aspecto que vem sendo exigido e deverá continuar sendo pela comunidade internacional, (ii) há muitas preocupações e muito debate a respeito da sustentabilidade da bioenergia, algumas vezes até exageradas, (iii) a garantia da sustentabilidade é um tema essencial para atingir mercados de países desenvolvidos (por exemplo, os países europeus) e (iv) a certificação da produção de bioenergia tem sido requerida como parte do processo das iniciativas de sustentabilidade.

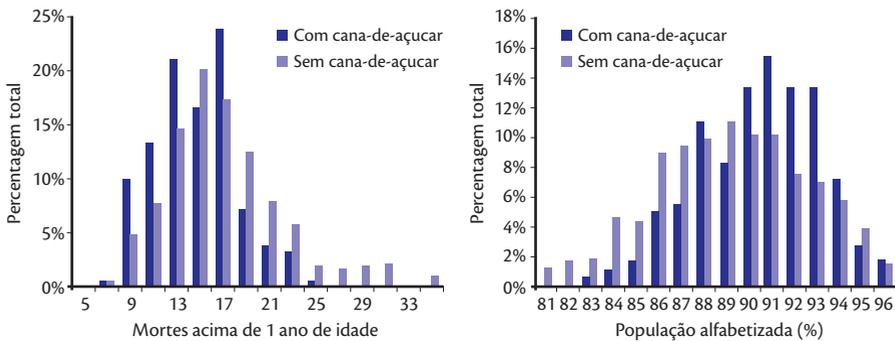
As principais preocupações residem (i) nas reduções das emissões de GEE em relação aos combustíveis fósseis, (ii) nos impactos (diretos e indiretos) causados pela mudança do uso da terra, (iii) na segurança alimentar e na oferta de alimentos, (iv) nos impactos sobre os recursos hídricos, (v) nos impactos sobre a biodiversidade e (vi) nos benefícios sociais obtidos pelos setores e pela comunidade diretamente envolvidos na produção de bioenergia. Destaca-se, ainda, a expectativa do aumento da segurança energética associado ao desenvolvimento do setor rural.

No que diz respeito à sustentabilidade da produção de etanol de cana no Brasil, destacou-se as particularidades do país em termos da grande disponibilidade de terra e de recursos hídricos para a prática agrícola – resultando em uma situação onde a competição por recursos naturais para a produção de alimentos não é perceptível –, bem como o conhecimento adquirido pela adição de etanol à gasolina desde os anos 1930, ampliada de forma substancial a partir da criação do Proalcool em 1975. Com o sucesso da introdução dos veículos *flex-fuel* (veículos que podem operar utilizando qualquer mistura de etanol hidratado com gasolina C – mistura de gasolina pura com etanol anidro entre 18% a 25% em volume) no país, deve-se mencionar, também, a

importância do mercado doméstico por etanol anidro (misturado à gasolina) e do etanol hidratado que, somados, têm um mercado equivalente ao da gasolina pura (em volume). Em termos econômicos, as vantagens do etanol brasileiro são explicadas, entre outros fatores, pelos ganhos contínuos de produtividade no cultivo da cana ao longo do tempo, por melhorias no processo industrial e pela economia de escopo associada à produção de açúcar.

Iniciativas recentes como a criação do Zoneamento Agroecológico da Cana, os protocolos estabelecidos para a eliminação da prática de queimada da palha nos canaviais e a regulação para a disposição da vinhaça têm contribuído para aumentar as vantagens ambientais do etanol de cana em relação à gasolina, que o tornam uma opção sustentável à luz do *Renewable Energy Directive* (RED) da União Europeia e dos principais esquemas de certificação. Ainda assim, há oportunidades para a melhoria da sustentabilidade do etanol no país.

Em relação à avaliação dos impactos socioeconômicos associados às atividades de produção de bioenergia, há dificuldades quando se busca usar indicadores que sejam (i) publicamente disponíveis, (ii) de fácil entendimento e que (iii) reflitam impactos no nível local. Usando-se indicadores como IDH, distribuição de renda e mortalidade, constatou-se que, no período entre 1970 e 2000, não há impactos socioeconômicos negativos nas principais regiões produtoras de cana no país; particularmente no estado de São Paulo, os melhores indicadores socioeconômicos estão justamente nos municípios onde a atividade canavieira é expressiva, como mostrado na Figura 3.



**Figura 3.** Comparação de indicadores socioeconômicos em regiões com e sem cana-de-açúcar

É importante que se entenda as dificuldades em avaliar as diferenças em termos do bem estar e da qualidade de vida, mesmo que de forma relativa entre regiões, associadas a uma determinada atividade econômica.

Em termos da evolução das condições de trabalho na atividade canavieira no Brasil, houve um aumento significativo da formalização dos empregos e uma grande redução do trabalho infantil no setor, comparando-se a situação atual com a do início dos anos 1980, como se nota na Figura 4.

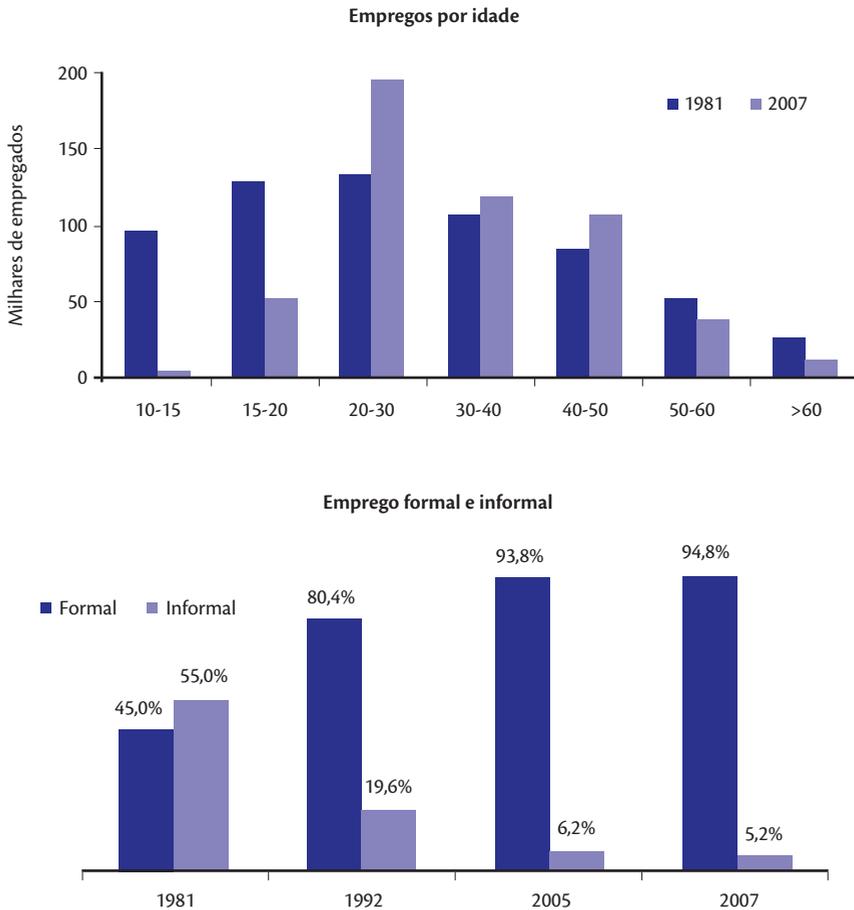


Figura 4. Evolução das condições de trabalho no setor canavieiro do Brasil

Em relação ao biodiesel, a apresentação mostrou dados relacionados à expansão de produção e uso, o perfil de matérias primas utilizadas e o consumo de energia fóssil e emissões de GEE na ACV do biodiesel de diferentes matérias primas. Ficam claras, neste último aspecto, as vantagens do dendê e do sebo em comparação à soja e à mamona. Foi analisada também a integração das produções de etanol de cana de açúcar e biodiesel de soja comparando os resultados com os números dos processos independentes destes dois biocombustíveis; nesta análise está demonstrada a superioridade do sistema integrado quanto ao consumo de energias fósseis e emissões de GEE.

Como aspectos mais relevantes no que diz respeito à certificação de bioenergia, destacam-se que (i) seu principal objetivo é evitar a produção de bioenergia em condições inadequadas, (ii) a certificação é necessária para assegurar a conformidade com critérios de sustentabilidade estabelecidos por alguns países, (iii) é um instrumento para reduzir o risco dos atores envolvidos na cadeia de comercialização e distribuição e (iv) pode ser uma demanda dos consumidores para se assegurarem da sustentabilidade do produto adquirido.

As mensagens finais desta apresentação foram: (i) os produtos energéticos obtidos a partir da cana podem ter um papel relevante no contexto de uma economia verde, (ii) a sustentabilidade é, e continuará sendo, um pré-requisito necessário para consolidar o mercado da bioenergia, (iii) os esquemas de certificação não constituem uma barreira para o setor sucroenergético no país e (iv) alcançar a sustentabilidade é um desafio, particularmente porque se tratar de um tema interdisciplinar.

### 3. Comentários de convidados

#### Carlos Eduardo Cavalcanti (BNDES)

Destacou as ações do BNDES que tem contribuído para o desenvolvimento do setor sucroenergético; entre elas, o apoio do Banco para financiar o protótipo da Estrutura de Tráfego Controlado (máquina agrícola concebida para viabilizar o plantio direto e a agricultura de precisão da cana), desenvolvida pelo CTBE e por parceiros da indústria.

#### Luiz Amaral (Unica)

Destacou as ações do setor voltadas para a sustentabilidade; entre elas, as iniciativas em relação à certificação Bonsucro, o programa de requalificação profissional dos cortadores de cana e o protocolo agroambiental do setor sucroalcooleiro, que estabelece uma série de diretivas de natureza ambiental a serem cumpridas pelo setor; entre elas, destaca-se a antecipação do calendário legal para o fim da prática de queimada durante a fase de colheita da cana.

#### Helder Queiroz Pinto Jr. (ANP)

Destacou a importância da produção de energia a partir da biomassa no país, bem como sobre a importância do papel (recente) da ANP no etanol e no biodiesel.

### Manlio Coviello (Cepal)

Destacou a importância dos ganhos de produtividade para se melhorar a sustentabilidade. Recomendação especial foi dada à necessidade de se saber comunicar a sustentabilidade para a comunidade como um todo, face à grande ausência, e muitas vezes distorção, das informações corretas sobre o tema.

## 4. Comentários finais

As apresentações e os debates no painel sobre “Sustentabilidade da Bioenergia da Cana-de-Açúcar” discutiram os temas mais relevantes a respeito da sustentabilidade da bioenergia a partir da cana-de-açúcar no Brasil, cobrindo a trajetória do setor desde o Proalcool até o momento, bem como apontando os aspectos mais importantes para a melhoria da indústria sucroenergética nacional. Os subtemas escolhidos para análise e debate priorizaram (i) as trajetórias das tecnologias agroindustriais, (ii) os sistemas produtivos e uso da terra e (iii) os indicadores sócio-econômico-ambientais e balanço energético e de emissões de GEE.

Merecem destaque os seguintes itens:

- Nas últimas quatro décadas, observa-se um grande avanço nos ganhos de produtividade e redução de custos na produção de cana e de etanol. Entretanto, há uma grande oportunidade para o emprego da engenharia na fase agrícola da produção da cana-de-açúcar, como a melhoria da mecanização nas fases de plantio e colheita, o desenvolvimento da técnica do plantio direto – evitando o revolvimento do solo – e o emprego da agricultura de precisão. Como a cana é responsável por cerca de 60% do custo de produção de etanol, o aprimoramento e desenvolvimento destas técnicas têm grande potencial para obter ganhos expressivos de produtividade e redução de custos;
- A diminuição rápida da prática de queimada dos canaviais na última década aumentou ainda mais a redução das emissões de gases de efeito estufa do etanol em relação à gasolina. Esta prática está sendo acompanhada pelo aumento significativo da colheita mecanizada da cana crua, que tem trazido como desafio para o setor a discussão sobre como melhor recolher e usar a palha. Especificamente, há a necessidade de se investigar qual a quantidade ideal de palha a ser deixada no campo, de tal modo a se obter o melhor benefício em termos agronômicos e em relação à oportunidade de aproveitamento da palha na indústria – seja para produzir eletricidade ou para aumentar a produção de etanol com o desenvolvimento das tecnologias de segunda geração;
- Grande avanço tem sido notado, também, no aproveitamento de resíduos, como, por exemplo, o aproveitamento da vinhaça para fertirrigação, trazendo benefícios econômi-

cos (devido à redução da necessidade de uso de fertilizantes químicos) e ambientais. Há potencial para melhoria do uso de resíduos considerando a tendência irreversível no setor da prática de colheita da cana crua, que traz novas condições sobre o aproveitamento dos nutrientes que estão contidos na palha e nos resíduos gerados pelas usinas, particularmente a vinhaça e a torta de filtro;

- O uso de biocombustíveis, como biodiesel e etanol, na fase agrícola da produção e transporte da cana-de-açúcar até a usina pode favorecer ainda mais o balanço energético da produção de etanol e reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em relação à gasolina; particularmente, o uso de etanol em tratores, caminhões e colhedoras requer o desenvolvimento de motores de ciclo diesel para esta finalidade;
- A mudança do uso da terra devido à implantação de culturas agrícolas para a produção de biocombustíveis tornou-se um tema central na discussão sobre sua sustentabilidade. A expansão da cana-de-açúcar no Brasil tem ocorrido essencialmente sobre pastagens e sobre culturas anuais; a oportunidade de intensificação da atividade pecuária, dos aumentos de produtividade das culturas agrícolas e da difusão da prática das segundas safras colaboram para reduzir a demanda por novas terras para a agropecuária;
- Os efeitos indiretos devido à mudança do uso da terra têm ocupado lugar de destaque em relação a seu potencial impacto em termos do desmatamento de vegetação nativa – e, por consequência, das emissões de gases de efeito estufa – e da competição por alimentos. Há uma tendência clara, em referência à sustentabilidade da produção e uso de biocombustíveis, de se avaliar estes impactos sobre os recursos hídricos e sobre a biodiversidade. Neste sentido, recomenda-se que as instituições do país envolvidas com biocombustíveis devem se preocupar em investigar e estudar o assunto, pois é provável que os países desenvolvidos usem estudos preliminares (e possivelmente equivocados) que podem prejudicar a avaliação do etanol de cana brasileiro em termos de sua sustentabilidade;
- O mercado internacional de biocombustíveis vai adicionar exigências quanto à comprovação de sua sustentabilidade, como já pode ser observado nas principais legislações que estão surgindo, principalmente nos países desenvolvidos, tais como a Renewable Energy Directive (RED) da União Europeia que traz requisitos claros quanto à capacidade do biocombustível em reduzir as emissões de GEE quando substitui seu equivalente fóssil, minimização dos impactos socioeconômicos e na biodiversidade. Neste aspecto é importante termos dados de fontes confiáveis e organizados de forma a facilitar a quantificação dos vários impactos mencionados. Neste aspecto foi de suma importância a publicação pelo governo do Zoneamento Agroecológico da Cana que facilita muito as análises da sustentabilidade da expansão da cana no Brasil. Algumas usinas já estão obtendo certificação de seus produtos quanto à sustentabilidade, prática esta que tende a se expandir.

- Vale, finalmente, ressaltar a importância das instituições de pesquisa no sucesso do setor sucroalcooleiro do Brasil em termos de competitividade internacional e sustentabilidade de sua cadeia produtiva. Para citar algumas, temos o antigo Planalsucar e a Ridesa que hoje o substituí, o Centro de Tecnologia Copersucar (hoje Centro de Tecnologia Canavieira), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e várias universidades. A indústria também deu sua contribuição neste processo buscando tecnologias no exterior quando necessário, e aprimorando seus produtos em termos de durabilidade, eficiência e preço. Na viabilização dos projetos, principalmente nas fases de grande expansão, sempre esteve o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e outros bancos governamentais e privados. Recentemente, destaca-se a criação do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento das tecnologias de segunda geração e para o estabelecimento de práticas conservacionistas na área agrícola, como o plantio direto e a agricultura de precisão.

Em suma, as apresentações desta oficina cobriram os principais temas da sustentabilidade do etanol brasileiro de cana de açúcar focando em pontos específicos mais relevantes, chamando a atenção de que esta sustentabilidade já se encontra em um estágio suficiente para satisfazer as principais exigências dos países desenvolvidos nesta questão. Ainda assim, há grande espaço para melhorias em muitas áreas que, uma vez atingidas, elevarão mais ainda as vantagens do etanol brasileiro frente a outros biocombustíveis. O Brasil apresenta condições excepcionais e favoráveis para suportar uma expansão significativa da produção de etanol de cana com impactos econômicos, sociais e ambientais positivos.



# REPORT ON THE PANEL LAND-USE CHANGE AND BIOMASS PRODUCTION: BRAZIL'S CARBON EMISSIONS TODAY AND IN THE FUTURE

*Gilda Massari Coelho<sup>1</sup> · Jean Ometto<sup>2</sup> · Matthias Jonas<sup>3</sup>*

## 1. Introduction

The land cover of the earth has a central role in many important biophysical and socioeconomic processes of global environmental change. Contemporary land cover is changed mostly by human use; therefore, understanding of land-use change is essential. Land-use changes (LUC) involve several processes that are central to the estimation of climate change and its impacts, as it influences carbon fluxes and GHG emissions. LUC changes land-surface characteristics and, indirectly, climatic processes and is an important factor in determining the vulnerability of ecosystems and landscapes to environmental change. LUC, through nitrogen addition, drainage and irrigation, and deforestation may alter the properties and possible responses of ecosystems.<sup>4</sup>

The Panel “Land-Use Change and Biomass Production: Brazil’s Carbon Emissions Today and in the Future”, held in Rio de Janeiro, on June 12th, 2012, aimed to discuss Brazil’s carbon emissions from land use and land-use change related to biomass production in a short versus long-term and a national versus global context. The discussion also aimed at introducing the perspective of an emissions constrained world which requires a sustainable relation among biomass/food production (and carbon emissions), environmental conservation and social well-being.

The Panel aimed also at going public with the LUC project proposal and invite people to discuss it and to collaborate.

---

<sup>1</sup> É consultora do CGEE.

<sup>2</sup> É pesquisador no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

<sup>3</sup> É pesquisador do International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA).

<sup>4</sup> Land-Use and Land-Cover Change Scenarios. In: Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability. Available at: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=132>. Access: June 26, 2012.

This report summarizes the presentations and discussions that occurred during the event and, in order to contextualize it, compiles the main considerations of the Fifth Global Environment Outlook – GEO-5 (UNEP, 2012) on land use changes.

## 2. Geo-5 – land use changes

According to the Fifth Global Environment Outlook – GEO-5 (UNEP, 2012)<sup>5</sup>, the pressure on land resources has increased during recent years despite international goals do improve their management. GEO4 (UNEP, 2007) highlighted the unprecedented land use changes created by a burgeoning population, economic development and global markets. The outcome of those drivers continues to cause resource depletion and ecosystem degradation.

Economic growth has come at the expense of natural resources and ecosystems. Many terrestrial ecosystems are being seriously degraded because land use decisions often fail to recognize non-economic ecosystem functions and biophysical limits to productivity. For example, deforestation and forest degradation alone are likely to cost the global more than the losses of the 2008 financial crises. The current economic system, built on the idea of perpetual growth, sits uneasily within an ecological system that is bound to biophysical limits. However, some market-based approaches that attach value to ecosystem services offer incentives to reduce environmental damage.

Competing demands for food, feed, fuel, fiber and raw materials are intensifying pressure on land. Demands for food and livestock feed are increasing rapidly due to human populations growth and changing diets. Demand for biofuels and raw materials have also risen, driven by the increases in population, greater consumption and biofuel-friendly policies. This simultaneous growth is causing land conversion, land degradation and pressure on protected areas. Climate change is placing additional stress on productive areas. One result is heightened tension between goals related to production and those related to conservation.

Globalization and urbanization are aggravating competing demands on land. These processes expand and intensify the pressure on land systems by increasing the distances between places where products originate and where they are consumed. The greater distances can obscure the drivers of resource depletion and ecosystem degradation, produce higher environmental costs due to transport and infrastructure, and complicate the negotiation of sustainable land practices. Large-scale international land deals are both an emerging outcome of and a contributor

---

<sup>5</sup> United Nations Environment Program – UNEP. GEO-5 - Global Environment Outlook: Environment for the future we want. UNEP, 2012. Available at: [http://www.unep.org/geo/pdfs/geos/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geos/GEO5_report_full_en.pdf). Access on June 15, 2012.

to this trend. Internationally coordinated responses are needed to address related social and environmental pressures.

Improved governance and capacity building are crucial to achieving sustainable land management. Many interventions meant to protect ecosystems have failed because they were created without recognizing local values or engaging local communities in their design and implementation. Capacity building across spatial and temporal scales is needed to improve land management. Current governance approaches include market-based strategies such as the collaborative UN Program for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD), centralizes institutional strategies such as community-based resource management. All offer both opportunities and challenges for improving land governance.

Potential exists to create more sustainable land systems. To solve these complex problems, it is critical to understand how diverse social and ecological drivers affect land systems at local, regional, national and global scales. A concerted effort by international organizations, the scientific community, and national and local institutions to coordinate their action can create the policy options needed to achieve this goal.

Urbanization and globalization contribute to the separation between places where resources and goods originate and where products are consumed. Recent research suggests that the spatial distance between production and consumption is both significant and growing (Erb et al. 2009, cited by UNEP, 2012). As a result, many of the ecological costs of consumption are borne by people and places increasingly far from the consumption sites. While urbanization draws people into densely populated spaces and concentrates demand for food, materials and consumer products, globalization and trade facilitate the movement of people and goods, making both regional and international transfers of resources and finished products possible. Large-scale land acquisitions to supply food, fodder and other forest products as well as other natural resources to markets in distant countries are both a recent outcome of and a contributor to the separation of production and consumption (Toulmim et al, 2011, cited by UNEP, 2012).

### 3. Land use change and agriculture program

Changes in land use and land cover are central to the study of global environmental change. Not only do they have profound regional implications that can be felt during the life span of current generations, but they also exhibit cumulative long-term global dimensions. Important issues to be addressed include loss of biodiversity, diminished land productivity, land degradation, water contamination, and receding groundwater tables.

In addition, land management and land use changes greatly affect emissions and the sequestration potential of major greenhouse gases. Future decisions concerning land use clearly play a major role in strategies for mitigation and adaptation to climate change.

The strategic goal of the Land Use Systems (LUS)<sup>6</sup> Group established by the International Institute for Applied Systems Analysis - IIASA<sup>7</sup> is to support policymakers in developing rational, science-based and realistic national, regional and global strategies for the production of food, feed, fiber and bio-energy and other services to achieve long-term sustainability of land and water resources while promoting rural development.

The research efforts of the LUS Group are geared toward making a difference both in combating global hunger and poverty and in the preservation of global natural resources.

To achieve this goal, the IIASA's LUS Group aims to advance applied science with a focus on the following strategic research objectives:

- Develop new and improved tools and databases in order to provide a spatially detailed understanding of alternative land and rural development options and strategies, against the background of global change.
- Analyze synergies and trade-offs of alternative uses of agro-resources (land, water, technology) for producing food and energy, while preserving environmental quality.
- Identify hot spots of significant environmental and rural social risks, and clarify their relation to global change.
- Validate methodologies and tools in applications for regional/national case studies needed to improve global scenarios and links with region-specific conditions, issues, and policy options.

Three areas of research, outlined below, were identified for the period 2006–2010. These cover key issues of importance for understanding the interactions between society, land use, agriculture, and climate over the coming decades.

---

6 IIASA. Land Use Change and Agriculture Program. Information made available by Land Use Systems Group at: <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/Homepage-News-Highlights/LUC-flyer.pdf>. Access on June 15, 2012.

7 Founded in 1972, the International Institute for Applied Systems Analysis - IIASA is an international research organization that conducts policy-oriented research into problems that are too large or too complex to be solved by a single country or academic discipline: problems like climate change that have a global reach and can be resolved only by international cooperative action; or problems of common concern to many countries that need to be addressed at the national level, such as energy security, population aging, and sustainable development. The IIASA Strategic Plan outlined a new major research program, Ecosystems Services and Management (ESM). This new program is founded on research activities and experience previously covered by the LUC and FOR programs, with the aim of policy oriented applied research and systems analysis, embedded within the Food & Water research domain with strong linkages to Energy & Climate Change and Poverty & Equity.

## LUS Research Areas

The first area provides a common thread for the program's global research through a "Food and Agriculture to 2100" project that unifies the themes of climate and anthropogenic impacts on soil and water resources, adaptation and mitigation strategies, and rural development.

The second area analyzes subsets of these issues in regional case studies in Europe, China, South Asia, sub-Saharan Africa, and Latin America.

The third area includes activities aimed at developing new methodologies that advance our ability to derive and manipulate spatially explicit data and provide better integration of socio-economic and bio-physical analyses.

### Global level research:

- Food and Agriculture to 2100;
- Climate change, impacts, mitigation, and adaptation;
- Water and agriculture;
- Bio-fuel production and land competition.

### Policy support for sustainable development of regional agricultural and rural sectors:

- Agriculture and rural development in transition economies;
- Multi-functionality of land and sustainable socioeconomic and environmental development;
- Environmental impacts of agriculture;
- Regional bio-fuel roadmap.

### Methodology development:

- Sequential rebalancing methods for spatial allocation and downscaling;
- Framework for spatial ecological–economic analysis;
- Methodologies for spatial global and regional land cover change scenarios.

The LUS Group builds on established close interactions with relevant international organizations, ensuring that deliverables are of high policy relevance. International collaborations with leading climate change research institutions strengthen the Program's ability to deliver products with high scientific standards.

## 4. Why a luc vision? The need for a new approach<sup>8</sup>

There are some obvious scientific issues related to the question of land use changes:

- LU and LUC in the tropics – a workable sustainable arrangement between biomass/food production and environmental conservation is not yet in place.
- The horizontal chain related to the emissions of biomass production and consumption is not acknowledged.
- Sustainable LUC has not yet been addressed under a framework that constrains cumulative emissions in order to respond to a future global warming target
- Prognostic and target related research are not performed in tandem and are not linked

According to GEO-5 (UNEP, 2012), one key to avoiding environmental damage is to effectively monitor environmental trends, yet major data gaps limit the ability to avert unwanted outcomes. Global data on land degradations have not been updated for a long time, although new estimates using satellite material are being developed. Datasets exist for land cover but do not always adequately represent areas that have experienced selective cutting or other types of modification. Records of ecosystem change are improving, mainly through remote sensing, but reliable data on land use change are still fragmented and often not comparable.

Satellite remote sensing is an essential tool for monitoring global land resources, but no such technology exists for population patterns. National census efforts, the best current technique, are sporadic and underfunded in many countries, and there is a significant gap for population changes in rural areas. Further, it is critical to track the consequences for the environment of rapid and extensive urbanization, with its uncertain implications for land resources.

Data on biofuels – including the extent of production and use – are incomplete at the global level, although national datasets can be found for some countries. Similarly, there is a need for improved national and global monitoring of land transaction including large-scale land deals. There are also few standard indicators that governments can use to monitor the environmental impacts of different patterns of land tenure. Finally, standard methodologies for the badly needed valuation of ecosystem services are at an early stage of development.

The prognosis for 2050, as in Figure 1, shows great uncertainty: depending on the decisions we make today we can either have a reduction or an increase in carbon emissions by land use. A big issue is that part of this uncertainty is a result of the lack of reliable data and the usage of a unique

---

8 MATTHIAS, J.; OMETTO, J.P. Why a LUC vision? The need for a new approach. In: Panel Land-Use Change and Biomass Production: Brazil's carbon emissions today and in the future. CGEE: Rio de Janeiro, 12 June 2012. Available at: [http://rio20.cgee.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=31&lang=pt](http://rio20.cgee.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=31&lang=pt). Access on June 15 2012.

model. The applied system analysis developed by IIASA tries to deal with different models and to understand regional land use linked to IIASA's global approach. The applied system analysis also tries to bring together economic, politic and social aspects in order to have a broader view, and a better understanding of uncertainty and the associated risks.

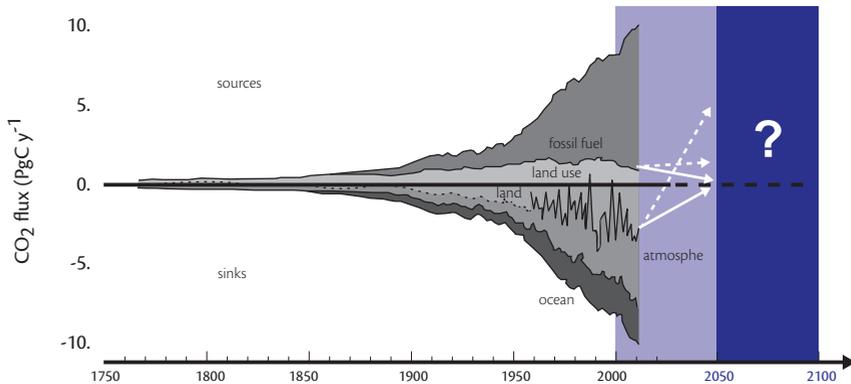


Figure 1. Carbon emissions and land use

Among the deeper scientific issues involved in LUC project, we must highlight:

- We do not handle the uncertainty in LUC emission estimates properly
- We do not handle the combined (diagnostic and prognostic) uncertainty properly [key issue: a sink reduces a source but their uncertainties still add up, impacting risk].
- The era of using a single model for addressing uncertainty related to future environmental targets faces limits methodologically.
- Even employing multiple models for addressing uncertainty and risk related to future environmental targets is not the ultimate approach of the applied systems analysis (ASA).
- Uncertainty and risk are interdependent – and we don't have the appropriate ASA in place to deal with this.

Looking at the issues presented above, both the obvious and the deeper ones, it was possible to identify some key features of the new LUC approach:

- Multi-institutional & international.
- Optimized systems approach.
- Complementary multi-model/technique approach.
- Multi-target approach to define sustainability.

- Consistent from global to sub-global and from long to short-term to have a bearing on the here and now.
- New ASA to deal with uncertainty and risk following predictive norms.
- Constraints on biomass estimates and LUC mechanisms.
- LUC scenarios that consider several social-ecological frameworks, i.e., social development and environmental sustainability.

The proposal is to conduct the project based upon four research modules as in Figure 2.

- I. LUC in Brazil – Establishing the knowledge base.
- II. Addressing emission and other environmental constrains of a 2050 world.
- III. Addressing the science perspective of transition.
- IV. Addressing the human-societal perspectives of transition.

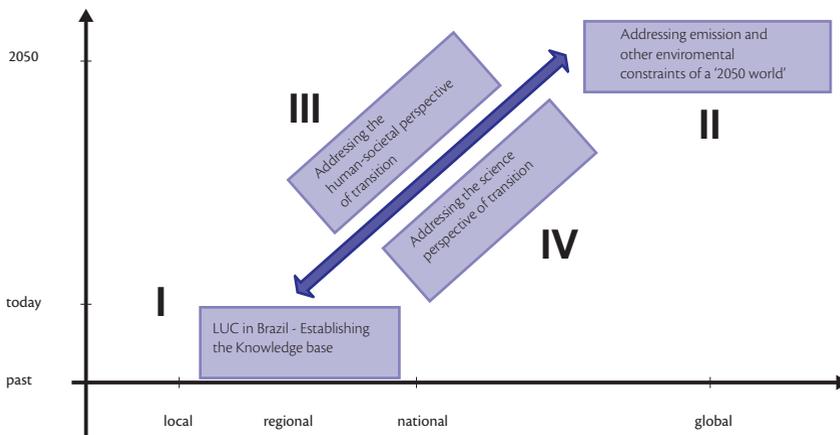


Figure 2. Key research modules of new LUC approach

Brazil's data will be used to establish the knowledge base to address, on the global level, emissions and other environmental constrains of a 2050 world.

## 5. Toward an emissions constrained world<sup>9</sup>

While previous Global Environment Outlook (GEO) reports have explored several scenarios looking at the very different futures (UNEP, 2002 and 2007), the emphasis of GEO-5 is on the choices and strategies that could, from 2012 on, lead to a sustainable future. This is advanced by looking at two very different storylines based on a review of existing scenario studies:

A view of the world in 2050 assuming business as usual paths and behaviors – “conventional world” scenario.

An alternative that leads to results consistent with our current understanding of sustainability and agreed-upon goals and targets on the road 2050 – “sustainable world” scenario.

The former documents looked into different futures based upon different groups opinions. Now, the future is seen from a sustainable framework, an integrated sustainability. The scenarios oppose the business as usual versus a sustainable world. By the new visions, there is a reduction in the consumption of fossil fuels, and also a reduction on the land use and deforestation. But the uncertainty about it is still very high and there are various points of no consensus, as the question of emissions embodied in trade.

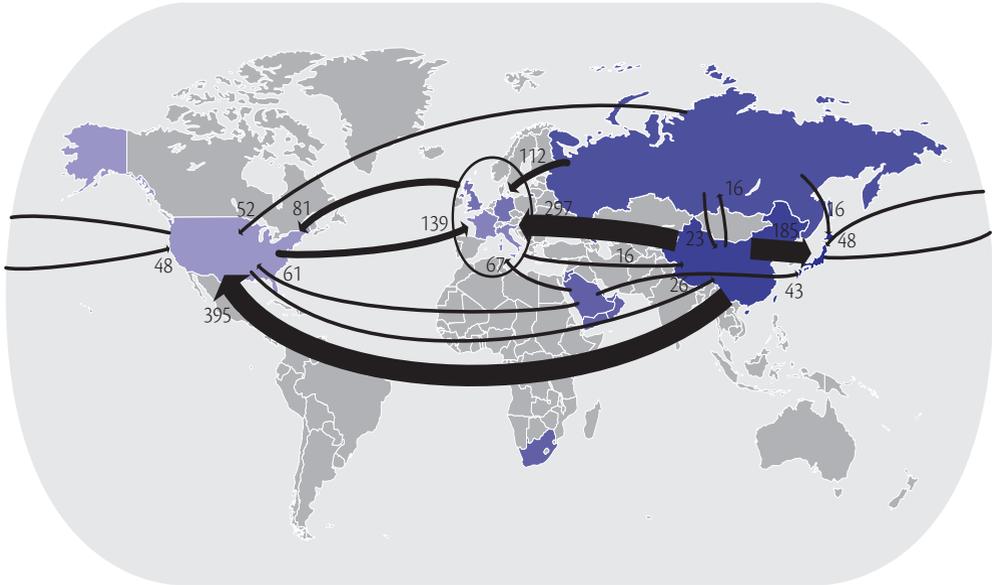
To date, no general consensus has been reached how to measure the effectiveness of climate change mitigation in the land-use sector and how to optimally distribute the various options in the managed landscape. What constitutes the most climate-friendly land use depends on the system boundaries, the time horizon and the regional economic and environmental constraints.

CO<sub>2</sub> emissions from the burning of fossil fuels are conventionally attributed to the country where the emissions are produced (i.e., where the fuels are burned). However, these production-based accounts represent a single point in the value chain of fossil fuels, which may have been extracted elsewhere and may be used to provide goods or services to consumers elsewhere. Davis, Peters and Caldeira (2011)<sup>10</sup> present a consistent set of carbon inventories that spans the fuel supply chain of global CO<sub>2</sub> emissions, finding that 10.2 billion tons CO<sub>2</sub> or 37% of global emissions are from fossil fuels trade internationally and an additional 6.4 billion tons CO<sub>2</sub> or 23% of global emissions are embodied in traded goods, as in Figure 3. The geographical concentration of carbon-based fuels and relatively small number of parties evolved in extracting and refining

<sup>9</sup> MATTHIAS, J.; OMETTO, J.P. Carbon emissions and biomass in Brazil: what do we know. In: Panel Land-Use Change and Biomass Production: Brazil's carbon emissions today and in the future. CGEE: Rio de Janeiro, 12 June, 2012. Available at: [http://rio20.cgée.org.br/index.php?option=com\\_downloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=19&lang=pt](http://rio20.cgée.org.br/index.php?option=com_downloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=19&lang=pt). Access on June 15, 2012.

<sup>10</sup> DAVIS, S.J.; PETERS, G.P.; CALDEIRA, K. The supply chain of CO<sub>2</sub> emissions. PNAS Early Edition, Sept. 13, 2011. Available at: [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1107409108](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1107409108). Access: 06/25/2012.

those fuels suggest that regulation at the wellhead, mine mouth, or refinery might minimize transaction costs as well opportunities for leakage.



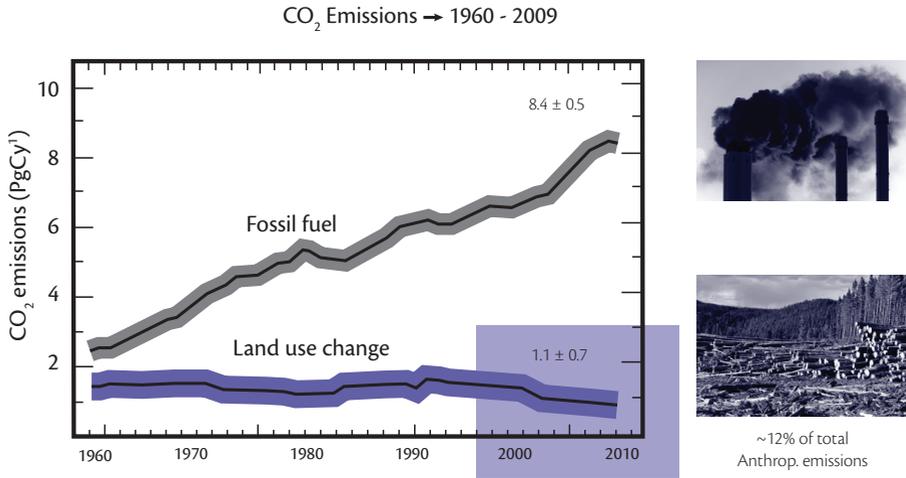
**Figure 3.** Fluxes of emission embodied in trade<sup>11</sup>

Source: *National Academy of Sciences*

On the other hand, efforts to control climate change require the stabilization of atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations. This can only be achieved through a drastic reduction of global CO<sub>2</sub> emissions. Yet fossil fuel emissions increased by 29% between 2000 and 2008, in conjunction with increased contributions from emerging economies, from the production and international trade of goods and services, and from the use of coal as a fuel source, as in Figure 4. In contrast, emissions from land-use changes were nearly constant. Between 1959 and 2008, 43% of each year's CO<sub>2</sub> emissions remained in the atmosphere on average; the rest was absorbed by carbon sinks on land and in the oceans. In the past 50 years, the fraction of CO<sub>2</sub> emissions that remains in the atmosphere each year has likely increased, from about 40% to 45%, and models suggest that this trend was caused by a decrease in the uptake of CO<sub>2</sub> by the carbon sinks in response to climate change and variability. Changes in the CO<sub>2</sub> sinks are highly uncertain, but they could have a significant influence on future atmospheric CO<sub>2</sub> levels. It is therefore crucial to reduce the uncertainties. (Le Quere et al, 2009)<sup>12</sup>

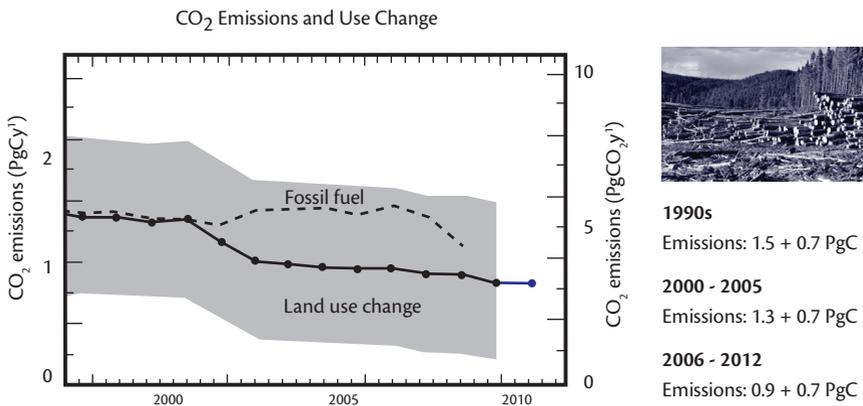
<sup>11</sup> DAVIS, S.J.; CALDEIRA, K. Consumption-based accounting of CO<sub>2</sub> emissions. *PNAS*, v.107, n.12, 23mar2010, p.5687-5692.

<sup>12</sup> LE QUERE, C.; RAUPACH, M.R.; CANADELL, J.G.; MARLAND, G. ET AL. Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. *Nature Geoscience*, n.2, 831-836, 2009.



**Figure 4.** CO<sub>2</sub> emissions - 1960-2009 (after <http://www.globalcarbonproject.org/>)

Figure 5 shows that CO<sub>2</sub> emissions from land use changes are slowly decreasing due to reduced tropical deforestation and afforestation elsewhere. The estimated decrease between the time frame is 25%, with a large uncertainty, since the global trends point different signals: due to the population growth (from 6 to 9 billion), we will need more food; the increased standard of living means more meat and more food for the animals; there is also an increased need for renewable energy, which means more biofuels. On the other hand, the carbon sequestration means more forests, wood and fibers.



**Figure 5.** CO<sub>2</sub> emissions from land use change (after <http://www.globalcarbonproject.org/>)

## 6. Luc in an emissions constrained world: what is our current understanding?<sup>13</sup>

The world's total tropical area is about 56 million km<sup>2</sup>, South and Central America representing 32% of land area. The Tropical Americas are dominated by humid forest (47%), followed by agricultural, managed or mosaic landscapes (25%) and herbaceous or sparse vegetation (15%). Global awareness of the significance of the role that tropical forest plays in the global carbon cycle has never been greater, but much uncertainty still exists to the exact magnitude of this role. Estimates of carbon emissions from land use change in South America's tropical forest area (humid and dry forests) were  $0.44 \pm 0.13$  PgC in the period 1990-1999, and  $0.53 \pm 0.12$  PgC from 2000 to 2005, as in Figure 6. (Mahli, 2010)<sup>14</sup>

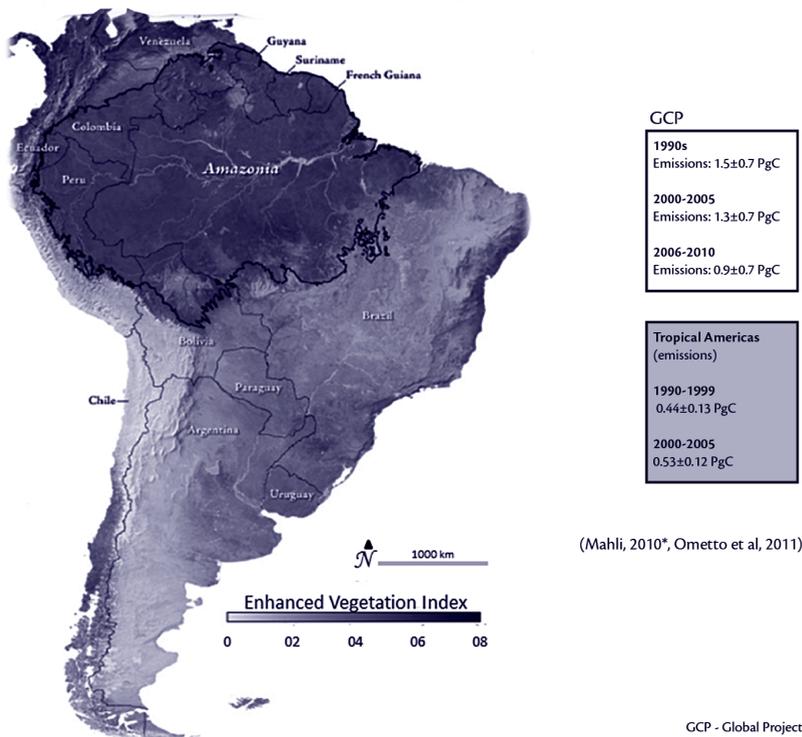


Figure 6. Carbon fluxes in South America - 1990-2005

13 MATTHIAS, J.; OMETTO, J.P. LUC in Brazil in an emissions constrained world: what is our current understanding. In: Panel Land-Use Change and Biomass Production: Brazil's carbon emissions today and in the future. CGEE: Rio de Janeiro, 12 June, 2012. Available at: [http://rio20.cgge.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=30&lang=pt](http://rio20.cgge.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=30&lang=pt). Access on 15 June 2012.

14 MAHLI, Y. The carbon balance of tropical forest regions, 1990-2005. Current Opinion in Environmental Sustainability, n.2, p.237-244, 2010. Available at: <http://www.geog.ox.ac.uk/~ymahli/publications/publications2010/2010-envsust-carbon-balance.pdf>. Access in 28 June, 2012.

Figure 7 shows the flux estimates from South America to the atmosphere due to deforestation and fossil fuel burning, from a simplified bookkeeping model. A positive value indicates a flux to the atmosphere.

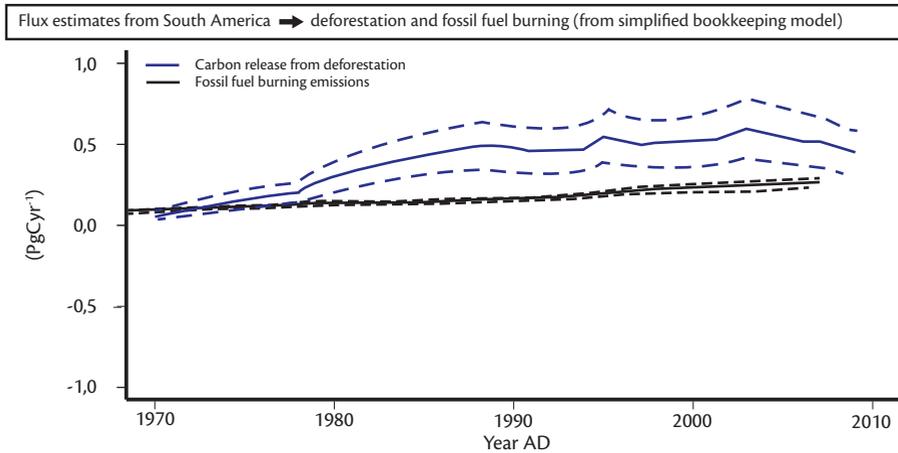


Figure 7. Flux estimates from South America (after Gloor et al, 2012)

Although Brazil has a clean energy matrix, it is still an important generator of carbon emissions. There is a constant increase in fossil fuels, but deforestation has been reduced in the last years, although there are uncertainty and lack of reliable data. To reduce uncertainty, we must keep an account of LUC activities. We must also have a map for Amazon and another one for South America and keep track of what is going on by means of a spatial vision. It is necessary an accounting that considers deforestation, biomass and emissions.

Deforestation in Amazonia has decreased significantly in the last five years, from around 27,772 km<sup>2</sup> in 2004 to around 6,000 km<sup>2</sup> in 2010. This decrease has been attributed to a net of governmental/civil society actions, and commodities market related factors. In spite of this, there is an enormous uncertainty about the fate of the forest. In the next decades, we can expect an increase in food and biofuel demands associated to global population growth and consumption patterns, which can induce both direct and indirect deforestation. Ambitious infra-structure plans also may induce occupation of unprotected areas. Possible climate change can affect the region through intensification of droughts and vulnerability to forest fires. In order to explore future scenarios for the region, there is a need to understand which institutional, political and economic conditions at multiple levels, from national to local, will be able to act as a counterforce to the commodities market pressure, reducing emissions while bringing social development.

Figure 8 presents Amazonia's instantaneous non-process  $\text{CO}_2$  emission as well as the process-based  $\text{CO}_2$  emission from 1990 to 2009, showing the peak in 2005 and the decrease from 2006 until 2009. The average of all four biomass data sources considered represents  $0.17 \text{ PgCyr}^{-1}$  from 1990 to 1999 and  $0.19 \text{ PgCyr}^{-1}$  from 2000 on. Figure 9 shows the differences identified in different data sources about the average biomass weighted by deforested extension, indicating the need for more consistent data collection.

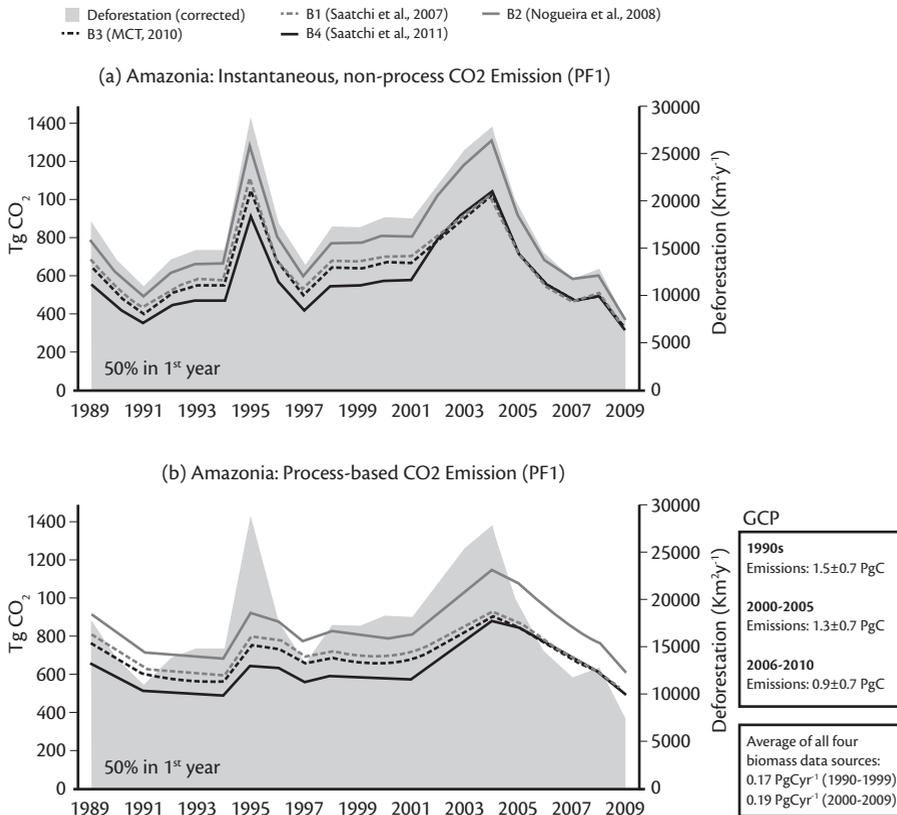
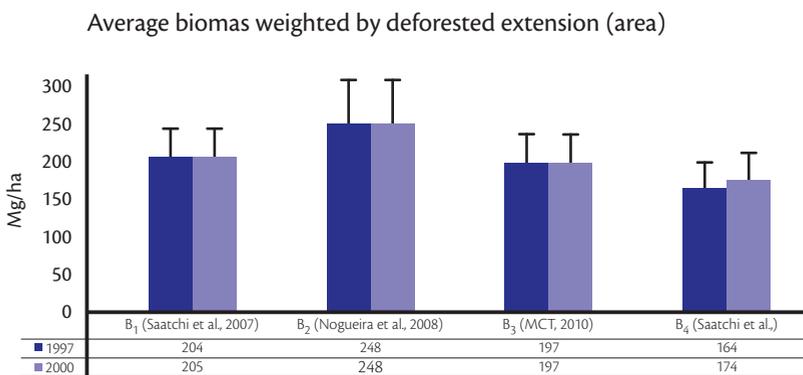


Figure 8. Amazonia's emissions - 1990-2009

According to Aguiar et al (2012)<sup>15</sup>, "preliminary results of a project aiming at discussing sustainability scenarios for the Amazonia, combined a qualitative scenario methodology and two spatially-explicit quantitative modeling frameworks: one for land use change (LuccME) and another for

<sup>15</sup> AGUIAR, A. et al. Scenarios for Amazonia 2050: combining emission reductions and social development. In: Planet under Pressure, London, 2012.

deforestation emission estimates (INPE-EM), both representing the heterogeneity of land change processes in the region. A panel of experts constructed storylines quantified in terms of pasture, annual/perennial crops, and secondary vegetation trajectories. INPE-EM is coupled to LuccME to estimate emission reductions resulting from spatial projections of land use trajectories under three different scenarios: (a) emission reductions without social development; (b) sustainability and social development; (c) return to uncontrolled deforestation. Initial modeling results showed that emission reduction in (a) and (b) can be of the order of 6 GtCO<sub>2</sub> or more, depending on socioeconomic incentives to the expansion and permanence of secondary vegetation as sinks of carbon.”



Ometto et al, 2011; Aguiar et al (in review)

**Figure 9.** Average biomass weighted by deforested extension

The evaluation of impacts of land use change is in general limited by the knowledge of past land use conditions. Most publications present only a vague description of the earlier patterns of land use, which is usually insufficient for more comprehensive studies. Leite et al (2012)<sup>16</sup> present the first spatially explicit reconstruction of historical land use patterns in Brazil, including both croplands and pasturelands, for the period between 1940 and 1995. This reconstruction was obtained by merging satellite imagery with census data. It provides a 5' × 5' yearly data set of land use for three different categories (cropland, natural pastureland and planted pastureland) for Brazil. The results show that important land use changes occurred in Brazil. Natural pasture dominated in the 1950s and 1960s, but since the beginning of 1970s it has been gradually replaced by planted pasture, especially in southeast and center west of Brazil. The croplands began its expansion in the 1960s reaching extensive areas in almost all states in 1980. Carbon emissions

<sup>16</sup> LEITE, C.C.; COSTA, M.H.; SOARES-FILHO, B. S.; HISSA, L.B.V. Historical land use change and associated carbon emissions in Brazil from 1940 to 1995. *Global Biogeochemical Cycles*, n.26, 2012.

from historical land use changes were calculated by superimposing a composite biomass map on grids of a weighted average of the fractions of the vegetation types. Net emissions from land use changes between 1940 and 1995 totaled  $17.2 \pm 9.0$  Pg-C (90% confidence range), averaging  $0.31 \pm 0.16$  Pg-C yr<sup>-1</sup>, but reaching up to  $0.47 \pm 0.25$  Pg-C yr<sup>-1</sup> during the 1960s and through 1986–1995. Despite international concerns about Amazon deforestation emissions, 72% of Brazil's carbon emissions during the period actually came from deforestation in the Atlantic Forest and Cerrado biomes. Brazil's carbon emissions from land use change are about 11 times larger than its emissions from fossil fuel burning, although only about 18.1% of the native biomass has been lost due to agricultural expansion, which is similar to the global mean (17.7%).

## 7. Aiming at the big picture: what are the scientific issues?

sustainable land use change faces many difficulties. First, LUC has not yet been addressed under a framework that constrains cumulative emissions in order to respond to a future global warming target. The different scenarios point out that land emissions will go down and that fossil fuels emissions will go up, but as the available data is not reliable, the decrease is still a wishful thinking.

Prognostic and target related research are not performed in tandem and are not linked. We do not handle the combined diagnostic and prognostic uncertainty properly: we have two communities that don't talk to each other. One is looking at the short term, estimates true emissions, and aims for compliance (targets). The other looks at the long term, but as they don't have reliable data, the prognosis are not reliable as well. Combining diagnosis and prognosis we can increase reliability and contribute to better decision making. (Figure 10)

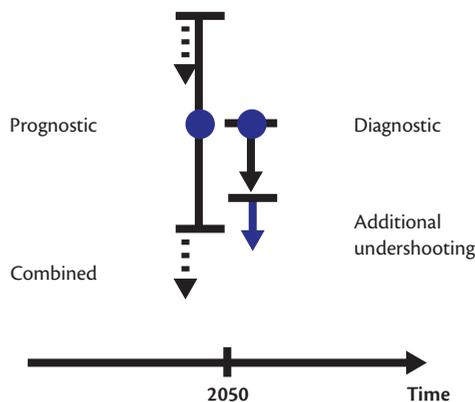
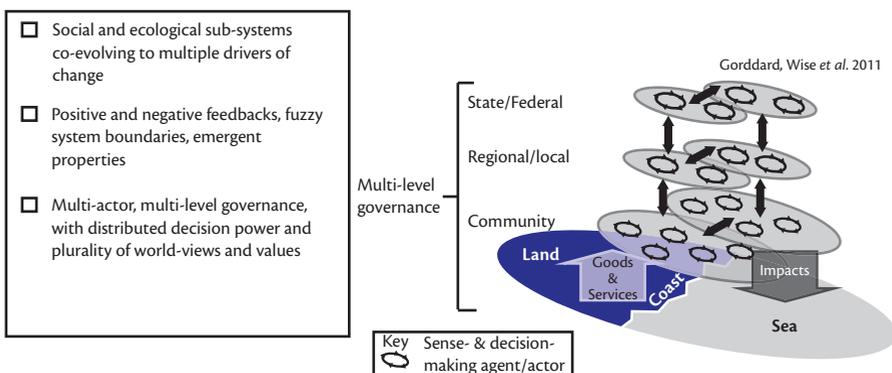


Figure 10. Diagnostic versus prognostic emissions

It is also important to understand that LUC is a complex social-ecological system, involving interactions between humans and the bio-physical world, including, for example, agriculture, forestry, climate change, exploitation of natural resources, the national economy, the society itself. Social and ecological sub-systems are co-evolving to multiple drivers of change, with positive and negative feedback, fuzzy system boundaries and emergent properties. It is also a multi-actor system, with multi levels of governance (community, local, regional, state, federal, global) and distributed decision power and plurality of world views and values. (Figure 11).

The challenge of understanding and projecting complex system behavior has risen in importance with the realization that much of the unpredictable behavior observed in real world situations is a function of the complex systems operating around us. To improve our understanding of complex system behavior, scientists have developed mathematical techniques based on computer models of these systems, to help think about them in new ways. These models reveal and explain a range of emergent system behaviors and provide a deeper understanding of entire systems and their responses, with often surprising and unexpected results.

To face complexity and reduce uncertainty we must realize that the era of using a single model for addressing uncertainty related to future environmental targets faces limits methodologically: we need multiple models to understand the multiple challenges presented by the complex systems. But employing multiple models for addressing uncertainty and risk related to future environmental targets is not the ultimate approach of applied systems analysis (ASA). Uncertainty and risk are interdependent and the ASA in place is not appropriate to deal with this.



Slide: PPinho, INPE

Figure 11. Complex social-ecological systems

Many countries sympathize with a global warming limit of 2°C or below (relative to pre-industrial levels) as a guiding principle for mitigation efforts to reduce climate change risks,

impacts and damages. However, the greenhouse gas (GHG) emissions corresponding to a specified maximum warming are poorly known owing to uncertainties in the carbon cycle and the climate response. (Meinshausen, 2009)<sup>17</sup> provide “a comprehensive probabilistic analysis aimed at quantifying GHG emission budgets for the 2000–50 period that would limit warming throughout the twenty-first century to below 2 °C, based on a combination of published distributions of climate system properties and observational constraints. For the chosen class of emission scenarios, both cumulative emissions up to 2050 and emission levels in 2050 are robust indicators of the probability that twenty-first century warming will not exceed 2 °C relative to pre-industrial temperatures. Limiting cumulative CO<sub>2</sub> emissions over 2000–50 to 1,000 Gt CO<sub>2</sub> yields a 25% probability of warming exceeding 2 °C—and a limit of 1,440 Gt CO<sub>2</sub> yields a 50% probability—given a representative estimate of the distribution of climate system properties. As known 2000–06 CO<sub>2</sub> emissions were ~234 Gt CO<sub>2</sub>, less than half the proven economically recoverable oil, gas and coal reserves can still be emitted up to 2050 to achieve such a goal. Recent G8 Communiqués envisage halved global GHG emissions by 2050, for which we estimate a 12–45% probability of exceeding 2 °C—assuming 1990 as emission base year and a range of published climate sensitivity distributions. Emissions levels in 2020 are a less robust indicator, but for the scenarios considered, the probability of exceeding 2 °C rises to 53–87% if global GHG emissions are still more than 25% above 2000 levels in 2020.”

---

17 MEINSHAUSEN, M. et al. Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 °C. *Nature*, n. 458, p.1158-1162, 30 April 2009.

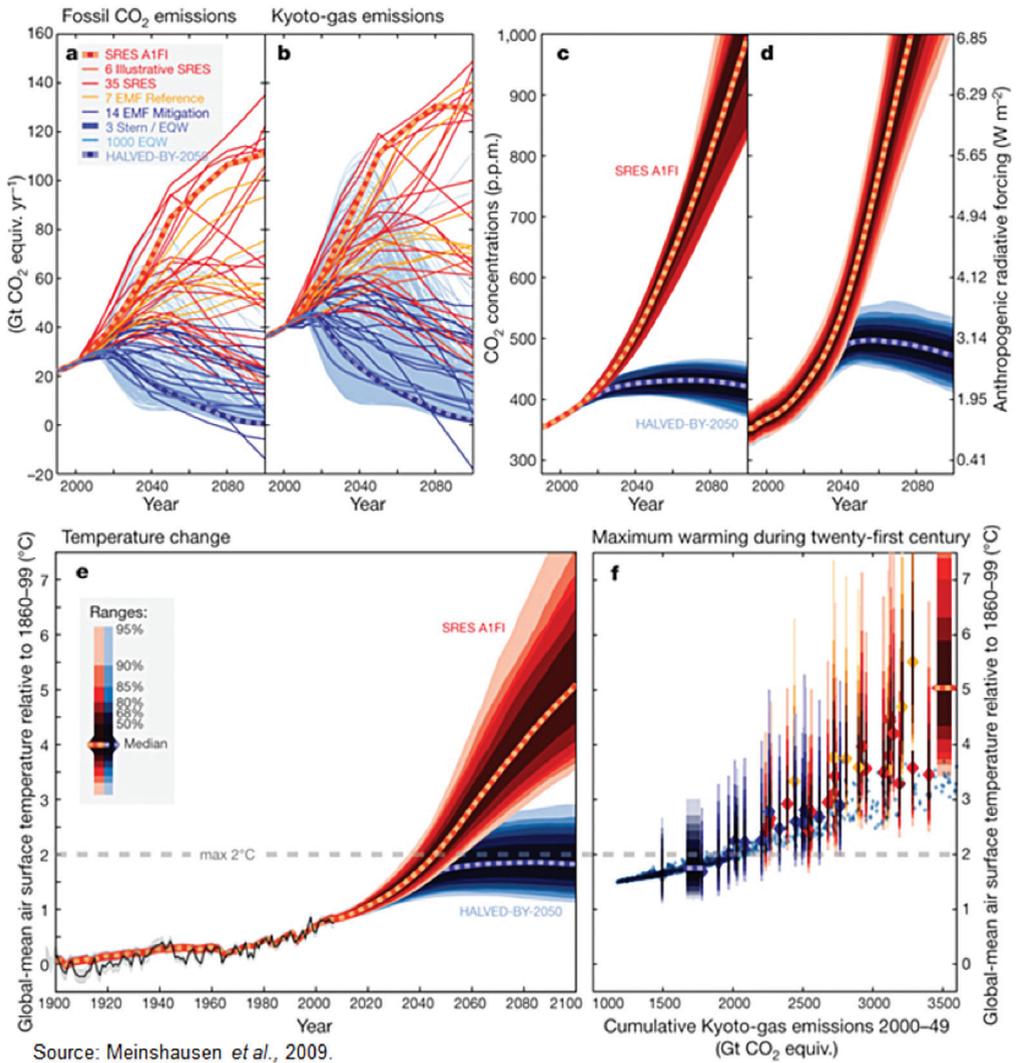


Figure 12. Emissions, concentrations and 21th century global-mean temperatures<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Figure 12 Label: a, Fossil CO<sub>2</sub> emissions for IPCC SRES, EMF-21 scenarios and a selection of equal quantile walk (EQW) pathways analyzed here; b, GHGs, as controlled under the Kyoto Protocol; c, median projections and uncertainties based on our illustrative default case for atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations for the high SRES A1FI and the low HALVED-BY-2050 scenario, which halves 1990 global Kyoto-gas emissions by 2050; d, total anthropogenic radiative forcing; e, surface air global-mean temperature; f, maximum temperature during the twenty-first century versus cumulative Kyoto-gas emissions for 2000–49. Color range shown in e also applies to c, d and f. Source: Meinshausen *et al.* (2009).

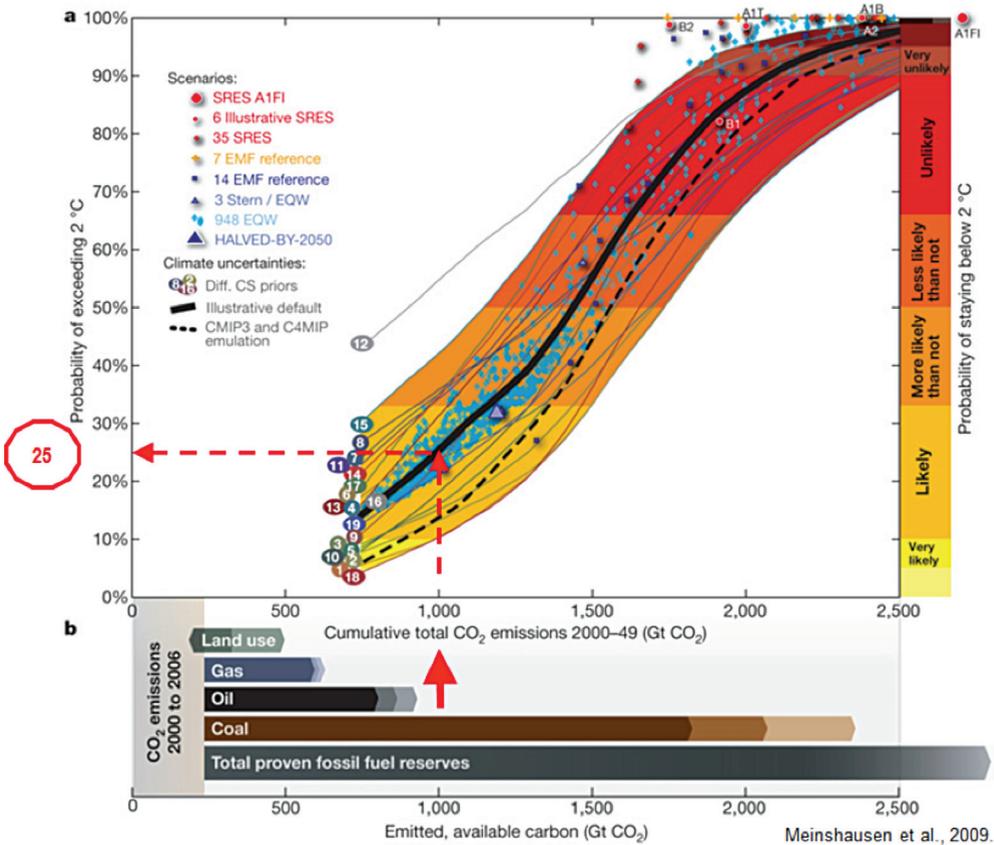


Figure 13. The probability of exceeding 2 °C warming versus CO<sub>2</sub> emitted in the first half of the 21st century<sup>19</sup>

The further we are looking into the future the greater is the uncertainty and we also face our current limits of knowledge, even when we have reliable data, as it is the situation of USA, for example. Figures 14 to 17 show different scenarios of constraining emissions until 2050 for the US, a data rich country, and Brazil, which lacks reliable data, exemplifying how difficult it is for

<sup>19</sup> Figure 13 Label: a, Individual scenarios' probabilities of exceeding 2 °C for our illustrative default (dots; for example, for SRES B1, A2, Stern and other scenarios shown in Fig. 2) and smoothed (local linear regression smoother) probabilities for all climate sensitivity distributions (numbered lines, see Supplementary Information for data sources). The proportion of CMIP3 AOGCMs26 and C4MIP carbon-cycle8 model emulations exceeding 2 °C is shown as black dashed line. Colored areas denote the range of probabilities (right) of staying below 2 °C in AR4 terminology, with the extreme upper distribution (12) being omitted. b, Total CO<sub>2</sub> emissions already emitted3 between 2000 and 2006 (grey area) and those that could arise from burning available fossil fuel reserves, and from land use activities between 2006 and 2049 (median and 80% ranges, Methods). Source: Meinshausen et al (2009).

the decision makers to meet these constraints. This points out to the need of more trustful data and systems that really help to reduce uncertainty and risk and contribute to improve the decision making process.

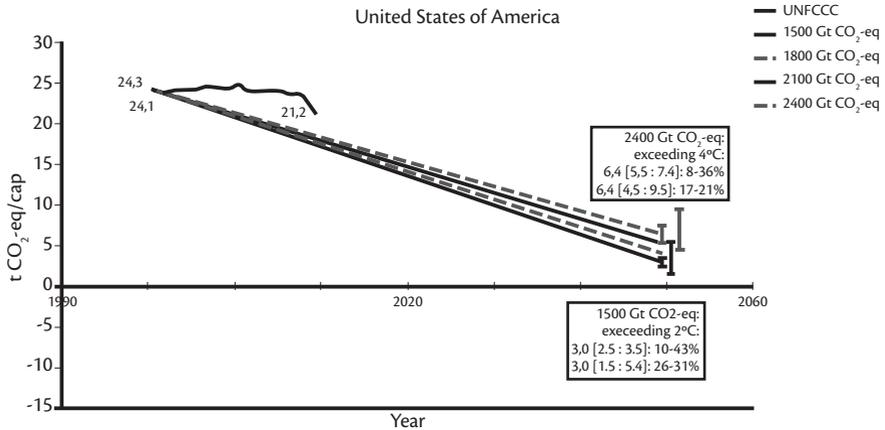


Figure 14. Emissions in USA

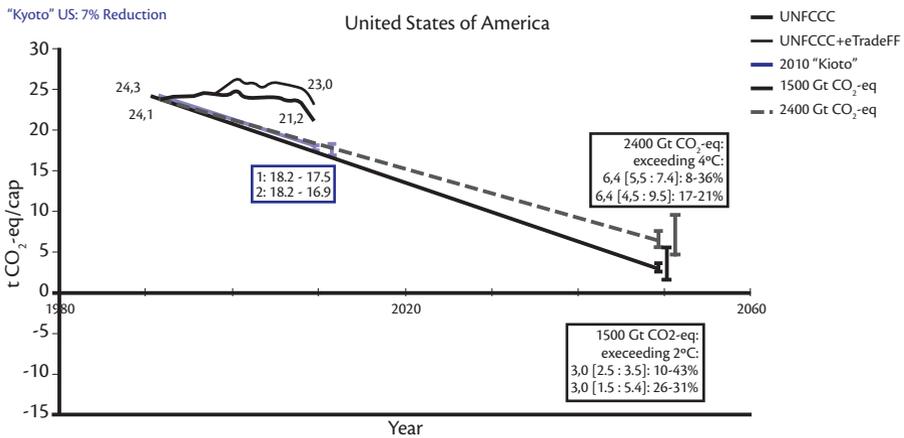


Figure 15. Like Figure 14 but with the hypothetical Kyoto target of a 7% reduction and fossil-fuel emissions embodied in trade

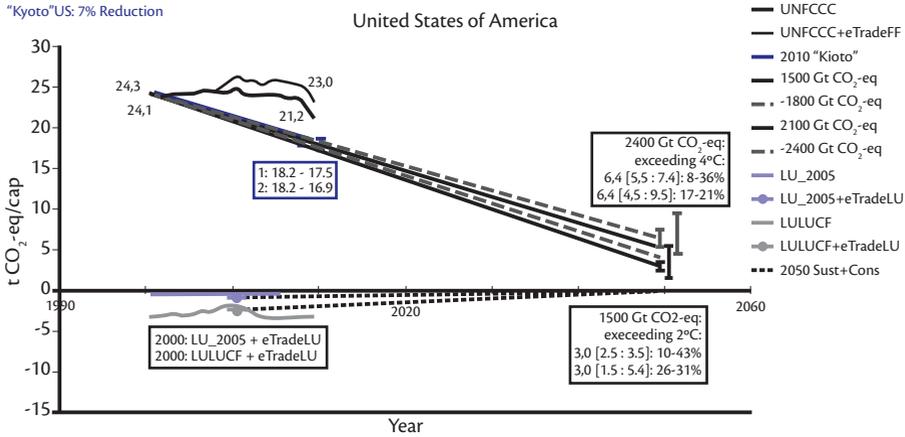


Figure 16. Like Figure 15 but with LUC

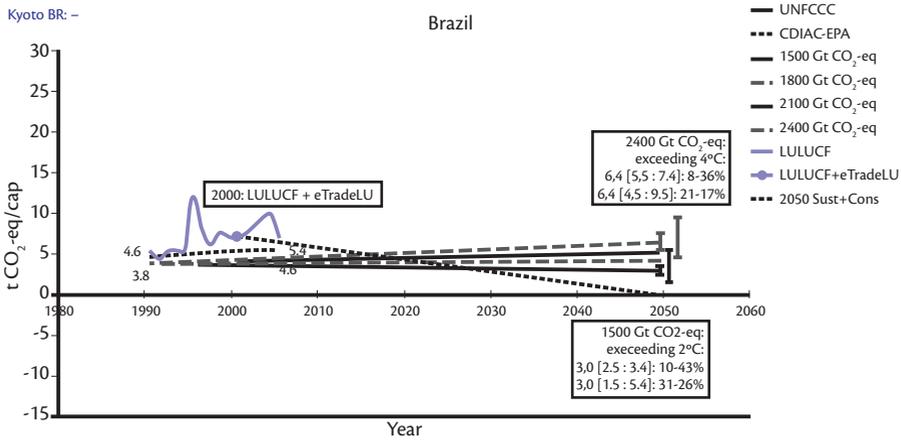


Figure 17. Like Figure 16 but for Brazil

## 8. Conclusions and recommendations

The changes in land use are a product of complex interactions between human actions and biophysical processes. International goals provide one set of guidelines for land management, but these are often overshadowed by other pressures and competing demands. Four major themes may explain the apparent movement away from achieving land related goals:

- Economic growth at the expense of natural capital.
- Competing demands for land.
- Increasing separation of production from consumption.
- Governance challenges related to sustainable land management.

Findings from GEO-5 reinforce the importance of setting measurable goals and targets to effectively monitor progress and advance the sustainability agenda. Goal-setting arenas at the international level include not only the public institutions such as UN system but also civil society groups and private-sector associations, among others. Global goals need to be complemented by synergized regional, national and local goals, as well as concrete national action plans.

Tropical deforestation and agricultural expansion still contribute considerably to global GHG emissions and its ecosystems future brings a lot of uncertainty.

Although simulation tools are available to address LUC and selected ecological and economic impacts, land use faces the problem of lack of reliable data, and this increases uncertainty and risk.

Understanding that LUC is a complex social-ecological system is vital for the adoption of a new approach, a multiple model that will help to improve the decision making process. It is not possible to think about the atmosphere without looking to what is happening to the land.

Local actions have a global impact, and this must be incorporated in decision making. Technical knowledge must support decision making as well and it is important to create this link in order to support policymakers in developing rational, science-based and realistic national, regional and global strategies for the production of food, feed, fiber and bio-energy and other services to achieve long-term sustainability of land and water resources while promoting rural development.

LUC needs a new approach. Integrated analysis of LUC strategies (e.g. local, regional or national) for current bioenergy, agriculture, forestry and potential options on a life cycle basis over time inform decision makers on environmental, social and economic impacts.

The LUC science community must provide information on how it wants to go about emissions resulting from land use and land-use change under an emissions constraining framework to respond to a '2 or 3 or 4°C world'.

If this is not done, LUC emissions can also not be part of such a constraining framework, with the consequence that we have to go for a different policy approach to deal with LUC emissions and the remainder of the terrestrial biosphere.

The key features identified for this new LUC approach are:

- Multi-institutional & international
- Optimized systems approach
- Complementary multi-model/technique approach
- Multi-target approach to define sustainability
- Consistent from global to sub-global and from long to short-term to have a bearing on the here and now
- New ASA to deal with uncertainty and risk following predictive norms
- Constraints on biomass estimates and LUC mechanisms
- LUC scenarios that consider several social-ecological frameworks (i.e., social development and environmental sustainability)

## References

- AGUIAR, A. et al. Scenarios for Amazonia 2050: combining emission reductions and social development. In: Planet under Pressure, London, 2012.
- DAVIS, S.J.; CALDEIRA, K. Consumption-based accounting of CO<sub>2</sub> emissions. PNAS, v.107, n.12, Mar. 23, 2010, p.5687-5692. Available at <http://www.pnas.org/content/107/12/5687.full.pdf+html>. Access: 06/25/2012.
- DAVIS, S.J.; PETERS, G.P.; CALDEIRA, K. The supply chain of CO<sub>2</sub> emissions. PNAS Early Edition, Sept. 13, 2011. Available at: [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1107409108](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1107409108). Access: 06/25/2012.
- CO<sub>2</sub> emissions - 1960-2009. Available at: <http://www.globalcarbonproject.org/>.
- CO<sub>2</sub> emissions from land use change. Available at: <http://www.globalcarbonproject.org/>.
- GLOOR, M.; GATTI, L.; BRIENEN R.J.W.; FELDPAUSCH, T.; PHILLIPS, O.; MILLER, J.; OMETTO, J.P.; DA ROCHA, H.R.; BAKER, T.; HOUGHTON, R.; MALHI, Y.; ARAGÃO, L.; GUYOT, J-L.; ZHAO, K.; JACKSON, R.; PEYLIN, P.; SITCH, S.; POULTER, B.; LOMAS, M.; ZAEHLE, S.; HUNTINGFORD, C.; LLOYD, J. The carbon balance of South America: status, decadal trends and main determinants, Biogeosciences Discuss.n.9, , p. 627-671, doi:10.5194/bgd-9-627-2012.
- IIASA. Land Use Change and Agriculture Program. Available at: <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/Homepage-News-Highlights/LUC-flyer.pdf?sb=2> . Access on June 15, 2012.
- Land-Use and Land-Cover Change Scenarios. In: Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability. Available at: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=132>. Access: June 26, 2012.
- LE QUERE, C. ; RAUPACH, M.R.; CANADELL, J.G.; MARLAND, G. ET AL. Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. Nature Geoscience, n.2, 831-836, 2009.

- LEITE, C.C.; COSTA, M.H.; SOARES-FILHO, B. S.; HISSA, L.B.V. Historical land use change and associated carbon emissions in Brazil from 1940 to 1995. *Global Biogeochemical Cycles*, n.26, 2012.
- MAHLI, Y. The carbon balance of tropical forest regions, 1990-2005. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, n.2, p.237-244, 2010. Available at: <http://www.geog.ox.ac.uk/~ymalhi/publications/publications2010/2010-envsust-carbon-balance.pdf>. Access in 28 June, 2012.
- MATTHIAS, J.; OMETTO, J.P. Carbon emissions and biomass in Brazil: what do we know. In: *Panel Land-Use Change and Biomass Production: Brazil's carbon emissions today and in the future*. CGEE: Rio de Janeiro, 12 June, 2012. Available at: [http://rio20.cggee.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=19&lang=pt](http://rio20.cggee.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=19&lang=pt). Access on June 15, 2012.
- MATTHIAS, J.; OMETTO, J.P. LUC in Brazil in an emissions constrained world: what is our current understanding. In: *Panel Land-Use Change and Biomass Production: Brazil's carbon emissions today and in the future*. CGEE: Rio de Janeiro, 12 June, 2012. Available at: [http://rio20.cggee.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=30&lang=pt](http://rio20.cggee.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=30&lang=pt). Access on 15 June 2012.
- MATTHIAS, J.; OMETTO, J.P. Why a LUC vision? The need for a new approach. In: *Panel Land-Use Change and Biomass Production: Brazil's carbon emissions today and in the future*. CGEE: Rio de Janeiro, 12 June 2012. Available at: [http://rio20.cggee.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=31&lang=pt](http://rio20.cggee.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=152&view=viewdownload&catid=3&cid=31&lang=pt). Access on June 15 2012.
- MEINSHAUSEN, M. et al. Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 °C. *Nature*, n. 458, p.1158-1162, 30 April 2009.
- United Nations Environment Program – UNEP. GEO-5 - Global Environment Outlook: Environment for the future we want. UNEP, 2012. Available at: [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf). Access on June 15,2012.



# DESAFIOS PARA O FUTURO DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa<sup>1</sup> · Carlos Augusto Mattos Santana<sup>2</sup>

## 1. Introdução

O desenvolvimento sustentável é um objetivo perseguido pelos países há várias décadas. Alcançá-lo requer múltiplas ações em diferentes setores da economia, entre eles na agricultura. As maneiras como são conduzidas as atividades nesse setor e os resultados obtidos influenciam sobremaneira a construção de um “futuro que promova prosperidade e melhore a qualidade de vida das pessoas, sem degradar o ambiente natural do nosso planeta” (ONU, 2011)<sup>3</sup>. Portanto, dado esse fato era mais do que justificável a inclusão de reflexões acerca do papel e contribuições deste setor ao desenvolvimento sustentável na Conferência Rio+20, ou seja, nos debates sobre o “Futuro que Queremos”.

Tendo em vista o anterior, o CGEE aproveitou a oportunidade oferecida pela Conferência Rio+20 para realizar o painel “Desafios Para o Futuro da Produção Sustentável de Alimentos”. A organização dessa atividade teve três objetivos principais: (i) contribuir aos debates sobre o desenvolvimento sustentável, particularmente para as reflexões a respeito dos elementos necessários à sustentação da produção de alimentos; (ii) identificar desafios para a sustentabilidade da produção futura de alimentos de forma a garantir a segurança alimentar e a inclusão social em um contexto global; e (iii) obter elementos adicionais para enriquecer as análises que o CGEE vem desenvolvendo em parceria com a Embrapa Estudos e Capacitação através da execução do projeto “Sustentabilidade e Sustentação da Produção de Alimentos: o Papel do Brasil no Cenário Global”.

O contexto que serviu de base para as discussões do painel foi por um lado, o reconhecimento de que a produção e o comércio de alimentos são temas estratégicos para o Brasil e para a segurança alimentar global, e por outro, o fato da agricultura mundial se encontrar sob forte pressão para garantir a segurança alimentar e fornecer energia limpa de forma social e ambientalmente sustentável.

---

1 É consultora do CGEE.

2 É pesquisador da Embrapa.

3 Organização das Nações Unidas, <http://www.onu.org.br/>.

Dado esse quadro, o painel compreendeu cinco apresentações seguidas por discussões lideradas por dois debatedores e com a participação dos profissionais presentes no auditório. O conteúdo das apresentações consistiu de análises sobre os desafios que a produção sustentável de alimentos deverá enfrentar nos próximos anos. Com o propósito de proporcionar uma perspectiva abrangente em termos de elementos analíticos e de países considerados foram convidados para o painel especialistas<sup>4</sup> de renome internacional para abordar questões de produção, demanda e comércio internacional de alimentos sob a ótica do Brasil, China, Índia, União Europeia e países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Considerando a relevância dos elementos abordados pelo painel para orientar a definição de ações futuras, este documento apresenta uma síntese dos desafios identificados para a produção sustentável de alimentos nos próximos anos, assim como as principais proposições sugeridas para superá-los. Para perseguir esse objetivo o trabalho está organizado em quatro capítulos além dessa introdução. O primeiro resume as discussões realizadas a respeito do contexto que define o ambiente no qual o sistema agroalimentar deverá operar no futuro. Nesse sentido, provê uma breve visão da tendência de alguns elementos que deverão influenciar a oferta e demanda de alimentos e conseqüentemente, o desempenho deste sistema. Tendo como base esse contexto, o segundo capítulo apresenta os desafios identificados para a produção sustentável de alimentos nos próximos anos. O terceiro sintetiza os caminhos sugeridos para enfrentar estes desafios. Por fim, o último capítulo é dedicado a algumas reflexões a título de conclusão.

## 2. Condicionantes da oferta e demanda de alimentos

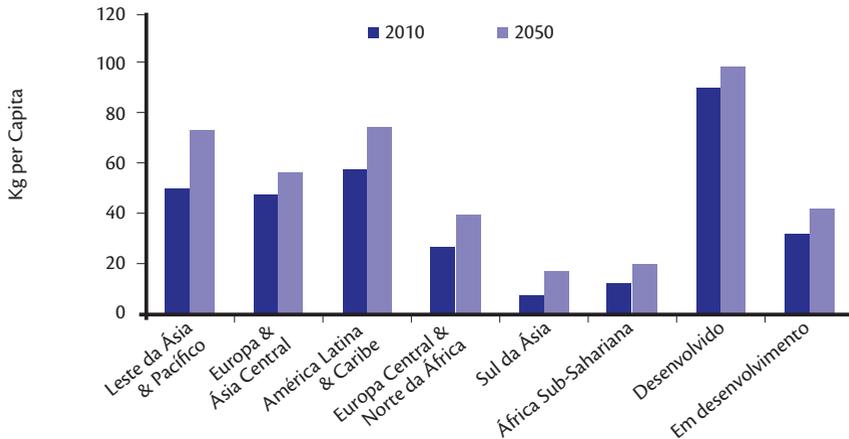
O desempenho do sistema agroalimentar nos próximos anos, e conseqüentemente os seus desafios, será influenciado pela evolução de um conjunto de elementos associados a demanda e a oferta de produtos agrícolas. Conforme assinalaram os painelistas, em relação a demanda esses elementos incluem o crescimento e envelhecimento da população assim como a crescente urbanização experimentada por vários países. A população mundial deverá expandir mais de 30% entre 2010 e 2050 alcançando aproximadamente nove bilhões de habitantes na metade deste século. O maior crescimento populacional deverá ocorrer na África Subsaariana (49%) e na Ásia (41%), ou seja, em regiões onde a produtividade agrícola é relativamente baixa.

---

4 Estes especialistas consistiram dos seguintes: Derek Byerlee, World Committee on Food Security; Maurício Antônio Lopes, Embrapa; Sébastien Treyer, Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI); Shenggen Fan, International Food Policy Research Institute (IFPRI); Vijay Shankar Vyas, Assessor Econômico do Primeiro Ministro da Índia.

Em termos de urbanização, as estimativas indicam que a população urbana mundial passará dos atuais 50% da população total para quase 70% em 2050<sup>5</sup>. Com relação ao envelhecimento da população, todos os países e regiões estão evoluindo na mesma direção. Portanto, espera-se que a porcentagem da população mundial acima de 65 anos deverá passar dos atuais 8% para 16% em torno de 2040. A Ásia é o continente que está envelhecendo mais rapidamente. A população chinesa acima de 65 anos deverá representar 27% do seu total em 2050, dessa forma alcançará a proporção observada na Europa. Mesmo na África, onde a estrutura da população continua bastante jovem, as expectativas de vida e declínio de fertilidade projetados indicam o envelhecimento da população no longo prazo.

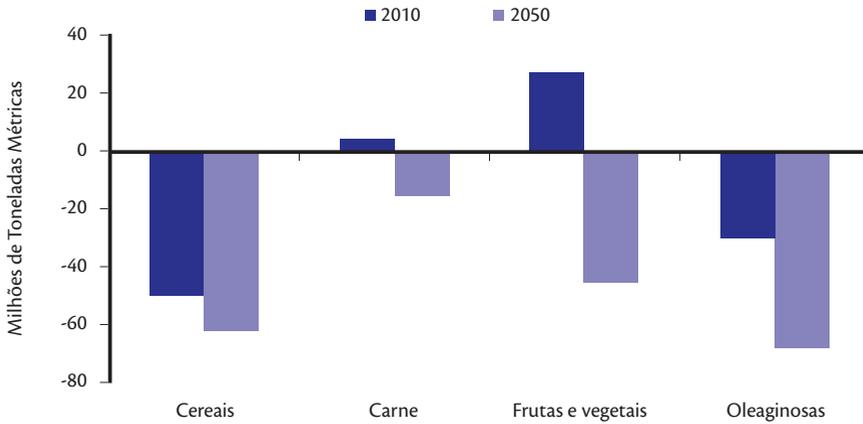
Paralelamente a evolução dos elementos acima, os palestrantes destacaram também que a renda per capita deverá expandir significativamente nas próximas décadas particularmente nos países em desenvolvimento. Nesse sentido, os hábitos alimentares deverão registrar mudanças substanciais acentuando o consumo de carnes, frutas, leite e derivados. Segundo o IFPRI, no caso das carnes a demanda no período 2010-2050 expandirá significativamente não só nos países em desenvolvimento como também nos desenvolvidos (Figura 1). Na China, a expansão da demanda doméstica de carnes, frutas e vegetais acentuará muito o déficit da balança comercial desses produtos em 2050 (Figura 2)



**Figura 1.** Demanda per capita por carnes em diferentes regiões, 2010-2050

Fonte: IFPRI, *IMPACT Model, Simulações, 2012*

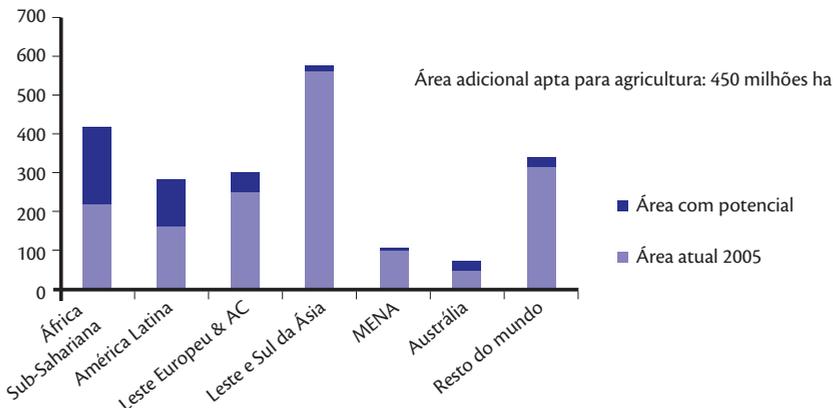
5 Nações Unidas, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Urbanization Prospects, the 2011 Revision. New York, 2012.



**Figura 2.** China: comércio internacional líquido de alimentos, 2010-2050

Fonte: IFPRI, IMPACT Model, Simulações, 2012

Em relação aos condicionantes da oferta de alimentos dois deles foram ressaltados nas apresentações: disponibilidade dos recursos terra e água, e mudanças climáticas. Como indica a Figura 3, ainda existem aproximadamente 450 milhões de hectares aptos para atividades agrícolas no mundo. Entretanto, essa disponibilidade encontra-se concentrada em alguns poucos países na África (Sudão, Congo, Moçambique, Madagascar, Zâmbia) e na América Latina (Brasil e Argentina). Esse quadro é agravado pelo fato de que as regiões com escassez de terra agricultável também enfrentam uma reduzida oferta de água doce. Na Ásia, por exemplo, onde a irrigação é vital para a produção agrícola, a disponibilidade de água sofrerá uma grande pressão para atender as demandas desse setor, da indústria e dos centros urbanos.



**Figura 3.** Disponibilidade adicional de terras aptas para atividades agrícolas

Fonte: Banco Mundial e IIASA

As perspectivas de aumento da temperatura média nos próximos anos também foram apontadas como parte das preocupações com respeito aos impactos que elas devem ter sobre a capacidade da agricultura de atender as demandas globais. Especificamente, segundo as estimativas de Cline<sup>6</sup> (2007), o aumento da temperatura média juntamente com mudanças no regime de chuvas pode reduzir a capacidade de produção agrícola global em 3% no mínimo até a década de 2080. Entretanto, assumindo que o efeito de fertilização de carbono não ocorra, as perdas globais seriam de 16%. Em termos desagregados e sob essas últimas condições, as perdas médias podem ser bastante elevadas na África (28%) e na América Latina (21%)<sup>7</sup> até 2080.

### 3. Desafios à produção sustentável de alimentos

Tendo em vista o contexto que influenciará a oferta e demanda agropecuária nos próximos anos, o painel identificou os principais desafios que afetará a produção sustentável de alimentos nos diferentes países. Conforme apresentado a seguir, esses desafios referem de modo geral, a necessidade de garantir a segurança alimentar e nutricional das populações via expansão e acesso a produção de alimentos. Entretanto, as discussões não se limitaram a esse desafio, elas o desagregaram quantificando a magnitude do esforço requerido para expandir a oferta global de cereais e carnes até 2050. Além disso, identificou-se as necessidades de uso dos recursos terra e água em algumas regiões. Complementando as análises, o painel indicou as dificuldades enfrentadas para intensificar a produção de alimentos a nível global sem produzir efeitos negativos para as gerações futuras.

#### 3.1. Segurança alimentar e nutricional

Apesar dos esforços realizados pelos países, a desnutrição ainda atinge quase um bilhão de pessoas no mundo. Além disso, como mostra o documento “Global Hunger Index” (VON GREBMER, 2011), publicado recentemente pelo IFPRI, um terço da humanidade sofre falta de micronutrientes em suas dietas. Portanto, o desafio a ser superado consiste não só em reduzir significativamente o número de pessoas com insegurança alimentar, mas também corrigir a deficiência de micronutrientes observada na alimentação de um grande número de indivíduos.

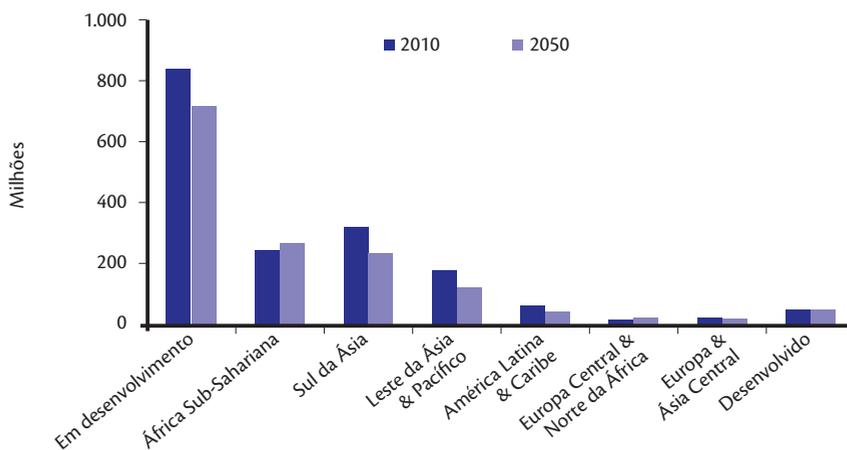
A maioria dos países com problemas mais graves de fome estão na África. Nessa região ainda existe uma grande parte da população em situação de risco de fome, especialmente na África Subsaariana, no centro e no norte desse continente (Fan, 2012).

6 Cline, W. R. 2007. Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country. Washington D.C.: Peterson Institute. Disponível em [http://www.unep.org/geo/pdfs/geos/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geos/GEO5_report_full_en.pdf).

7 Cline, W. R. 2007. Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country. Washington D.C.: Peterson Institute.

A deficiência de micronutrientes é particularmente alarmante quanto a ferro, vitamina A e iodo. A deficiência de ferro atinge principalmente as populações de países da África e do Sul da Ásia. Em algumas partes da Índia, 90% das meninas têm anemia por falta de ferro na alimentação. A falta de vitamina A atinge 163 milhões de pessoas em países em desenvolvimento. A dieta de 44% das crianças do sul da Ásia é deficiente nesta vitamina. A deficiência de lodo atinge 1,7 bilhões de pessoas ao redor do globo e desse contingente 1,3 bilhões estão na Ásia (Fan, 2012).

Projeções realizadas recentemente pelo IFPRI para o ano de 2050 indicam um quadro ainda marcado por um número substancial de pessoas sob condições de risco de fome e deficiências calóricas e nutricionais. Como mostra a Figura 4, a população com risco de dietas pobres em calorias (risco de fome) deverá totalizar um número relativamente menor em 2050 em comparação com 2010. Entretanto, a menos que sejam tomadas medidas diferentes das tradicionais (*business as usual*), o nível observado permanecerá bastante elevado. Essa perspectiva é preocupante especialmente para a África Subsaariana. A estimativa obtida para essa região ao invés de indicar uma queda no número de indivíduos com risco de fome em 2050 aponta para um aumento vis-à-vis a situação de 2010.



**Figura 4.** Número de pessoas com risco de fome, 2010-2050

Fonte: IFPRI, IMPACT Model, simulações – setembro, 2011

Em relação ao número de crianças com dietas pobres em nutrientes (desnutrição), as estimativas obtidas pelo IFPRI8 para 2050 indicam uma melhora significativa para os países em desenvolvimento de um modo geral (Figura 5). Essa expectativa positiva é bastante notável no caso do

8 Conforme assinalado por Shenggen Fan, essas estimativas foram obtidas tendo como base tendências demográficas, econômicas e de produção prevalentes (IFPRI, 2011).

Pacífico e das regiões do Leste e Sul da Ásia. O mesmo porém não se aplica para a África Subsaariana. A estimativa para essa região indica uma diminuição relativamente pequena no número de crianças com risco de desnutrição. Portanto, muito embora o número de crianças com risco de nutrição deficiente deverá diminuir nas próximas décadas em vários países, o problema de déficit de nutrientes ainda representa um desafio a ser superado.

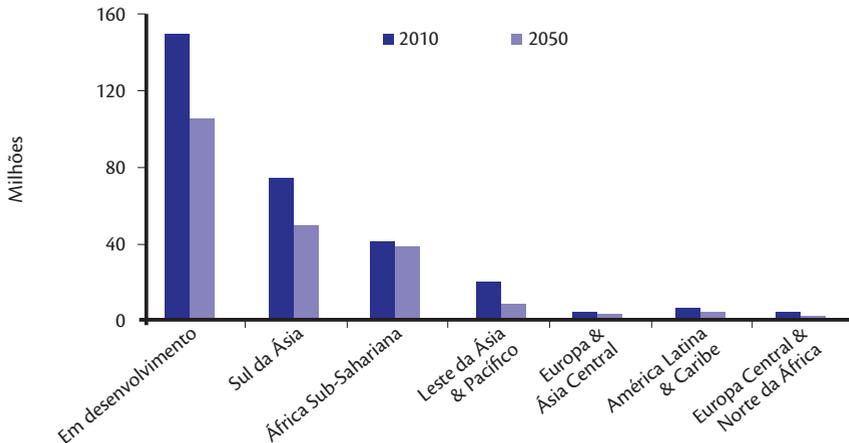


Figura 5. Crianças com risco de nutrição deficiente, 2010-2050

Fonte – IFPRI, IMPACT Model, simulações – setembro, 2011

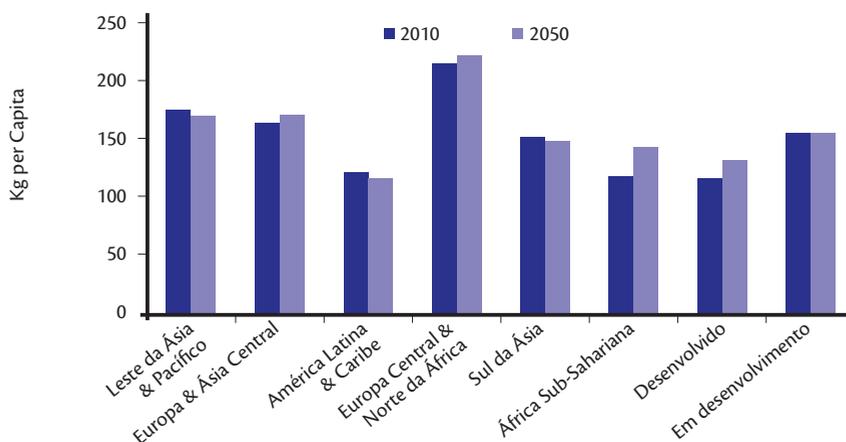
### 3.2. Magnitude do esforço produtivo

O desafio de garantir um nível adequado de segurança alimentar envolve necessariamente a expansão sustentável da produção global de alimentos. Nesse sentido, o painel apresentou uma visão aproximada da magnitude do esforço produtivo ligado a essa questão. Especificamente, assinalou-se que os *Outlooks* globais para o ano de 2050 indicam que a oferta mundial de cereais (grãos) deverá expandir 50% em comparação com 2010 para atender o consumo humano e os requerimentos de alimentação dos animais. Além disso, eles sinalizam a necessidade de um esforço global de produção de carnes da ordem de 40 a 45% no mesmo período para satisfazer a demanda dos países.

O aumento da demanda por carnes resultará em primeiro lugar, da expansão do consumo no sudeste asiático. Estima-se que a demanda por esse produto aumentará também devido ao crescimento de consumo que deverá ocorrer no norte e centro da África, no sul da Ásia, e em países da América Latina, Caribe e da África Subsaariana.

Estimativas feitas pelo IFPRI (IFPRI, 2011) para 2050, indicam que o aumento da demanda por cereais para consumo humano será maior na região norte e meio oeste da África, seguidos por ordem decrescente, pela expansão em países da África Subsaariana e da Ásia Central (Figura 6). Por outro lado, em comparação com o observado em 2010, o consumo per capita de cereais deve diminuir principalmente no pacífico e leste da Ásia, e em menor medida na América Latina, Caribe e no sul da Ásia.

No caso da Índia, as análises realizadas pelo Ministério da Agricultura apontam que a demanda de cereais para consumo humano naquele país deverá situar-se em torno de 281 milhões de toneladas (S., SUSTAINING FOOD GRAIN PRODUCTION IN ÍNDIA, 2012).



**Figura 6.** Consumo per capita de cereais em diferentes regiões, 2010-2050

Fonte: IFPRI – Modelo Impact, simulações, janeiro 2012

Em relação à China, estudos recentes (IFPRI, 2011) sugerem que durante as próximas quatro décadas, ou seja, até 2050, esse país deverá experimentar uma redução no consumo per capita de arroz e de carne de porco. Por outro lado, como consequência do processo de urbanização e mudanças nos hábitos alimentares da sua população, a China, nesse mesmo período, deverá quase duplicar o seu consumo de milho, mais do que dobrar a demanda de leite e de carne bovina, e aumentar o consumo de trigo e de carne de frango (IFPRI, 2012). Conforme assinalado por Shenggen Fan, parte desse aumento deverá ser atendido pelo comércio com países em desenvolvimento (IFPRI, 2011).

### 3.3. Necessidades do recurso terra

O crescimento da produção de cereais nas próximas quatro décadas deverá resultar da expansão da área assim como do aumento da produtividade. Nos países da Europa, Ásia Central, meio oeste e norte da África a produção destes produtos deverá aumentar como consequência apenas do incremento nos rendimentos (Figura 7). Por outro lado, a África Subsaariana, América Latina e Caribe se destacam como os únicos continentes onde a expansão da produção de cereais originará do aumento da área e do rendimento. Nos demais, ou seja no Pacífico, no leste e sul da Ásia, a área cultivada com esses produtos deverá diminuir. Portanto, conforme citado por Shenggen Fan, a expansão da produção de cereais nessas regiões ocorrerá devido ao aumento dos rendimentos (IFPRI, 2011).

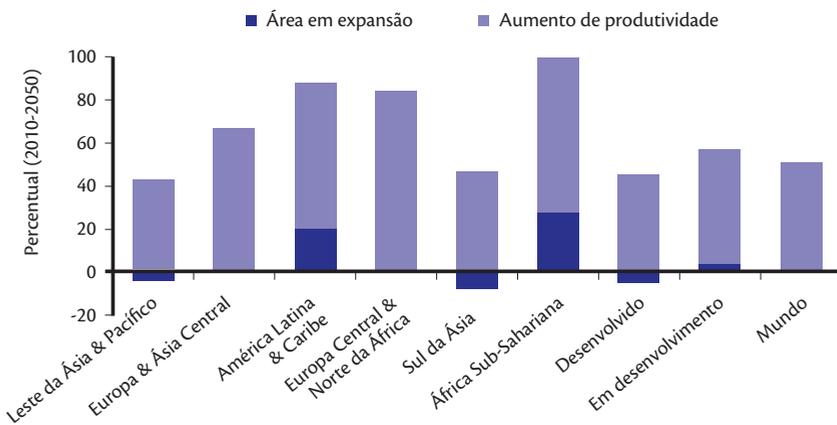


Figura 7. Fontes de crescimento da produção de cereais em diferentes regiões, 2010-2050

Fonte: IFPRI – Modelo Impact, simulações, janeiro 2012

Existem divergências substanciais com relação às estimativas da área cultivada necessária para atender o aumento na demanda por alimentos nos próximos anos. As principais fontes de incertezas das estimativas dizem respeito a: como será o aumento de produtividade, quanto esforço será dedicado à produção de bioenergia, e qual será o crescimento de áreas com florestas plantadas (BYERLEE, 2012).

As estimativas da FAO<sup>9</sup> indicam que, excluindo a redução de áreas cobertas por florestas, será necessário um aumento de 1,8 milhões de hectares por ano para atender as necessidades de produção de alimentos até 2030. Segundo o International Institute for Applied Systems Analysis

9 FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação.

(IIASA), essa necessidade corresponde a uma expansão anual de 4,5 milhões de hectares para o mesmo período, sendo 2,7 milhões de hectares/ano provenientes de áreas cobertas por florestas.

Por outro lado, se além da quantidade de terra necessária para produzir a oferta de alimentos estimada para 2030 considerarmos a área requerida para a produção de bioenergia no mesmo período, a estimativa correspondente obtida pelo IIASA totaliza seis milhões de hectares/ano. Aproximadamente três milhões de hectares/ano deste total deveriam originar de áreas cobertas com florestas.

As estimativas do IFPRI, para esse mesmo período, indicam um aumento de 10,2 milhões de hectares/ano em área cultivada e uma redução de 8,7 milhões de hectares de áreas cobertas por florestas. Portanto, segundo as estimativas obtidas por essas instituições (FAO, IIASA, e IFPRI), a área cultivada adicional para atender as necessidades de produção de alimentos e bioenergia até 2030 situam entre 120 milhões e 240 milhões de hectares.

### 3.4. Intensificação sustentável da produção

Em consonância com o resultado de vários estudos, o painel enfatizou que a perspectiva de aumento da área cultivada nas próximas décadas é limitada. Portanto, a intensificação sustentável da produção é uma das melhores alternativas para atender a expansão da demanda mundial de alimentos nos próximos anos. Entretanto, conforme assinalado nas discussões, a operacionalização dessa alternativa envolve dois desafios: (i) o fato da produtividade de alguns cultivos estar expandindo a taxas de crescimento cada vez menores (Figura 8); e (ii) a necessidade de reduzir a lacuna entre os rendimentos potenciais (aqueles possíveis de serem alcançados com os conhecimentos e tecnologias disponíveis) e os obtidos pelos produtores na produção agropecuária.

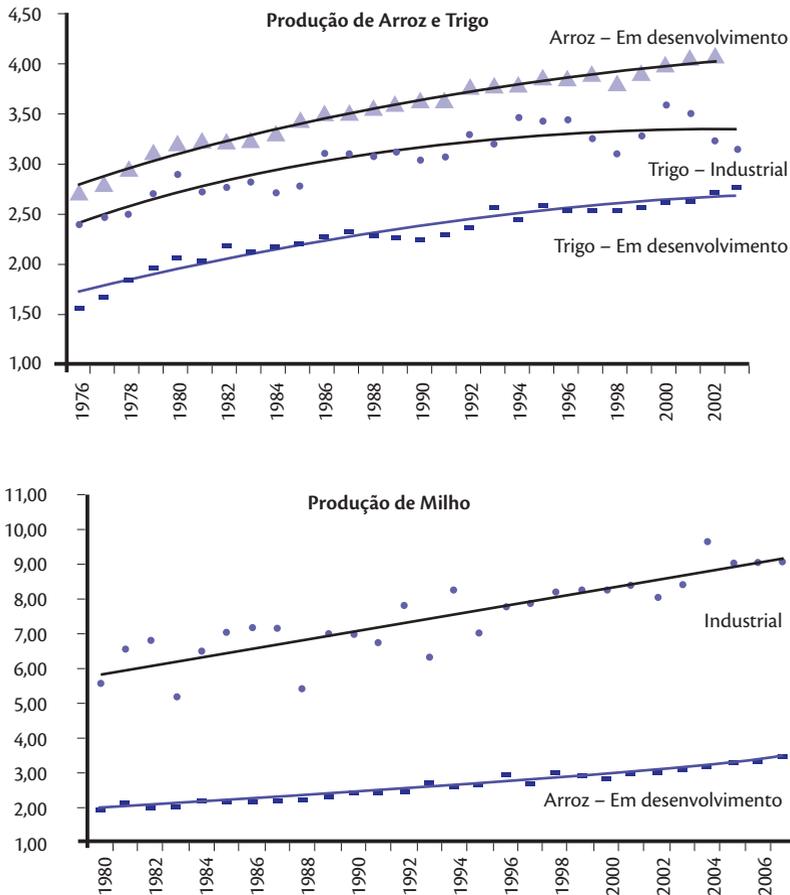
Estimativas obtidas pelo IFPRI<sup>10</sup> e pela FAO<sup>11</sup> indicam que a atual taxa de crescimento dos rendimentos alcançados na produção de grãos, em torno de 1% ao ano, não é suficiente para atender, com sustentabilidade, a demanda de alimentos nos próximos anos. Portanto, é necessário expandir a taxa de crescimento anual dos rendimentos da produção de grãos de forma a que ela volte a crescer e supere esse valor. Como se verá mais adiante, uma medida importante nesse sentido é aumentar os investimentos públicos e privados em atividades de pesquisa agrícola.

Segundo Byerlee (2012), estudos realizados pelo CIMMYT indicam que além de esforços para deslocar a fronteira científica e tecnológica, a intensificação sustentável da produção de alimentos requer também a adoção de medidas que diminuam a lacuna de produtividade observada na produção de

10 Rosegrant, M. W., J. Huang, A. Sinha, H. Ahammad, C. Ringler, T. Zhu, T. B. Sulser, S. Msangi, and M. Batka. 2008. Exploring alternative futures for agricultural knowledge, science and technology (AKST). ACIAR Project Report ADP/2004/045. IFPRI. Washington D.C.

11 Bruinsma, J. (ed). 2003. World Agriculture Towards 2015/2030: na FAO Perspective. Rome.

vários produtos chave tais como milho, arroz e trigo. Como os estudos desenvolvidos por esse Centro Internacional de Pesquisa mostram, a produção de milho no Vale do Yaqui no México apresenta um “*yield gap*”<sup>12</sup> de 50%. No Estado de Iowa, nos Estados Unidos, o *yield gap* chega próximo a 60% e na África do Sul a quase 200%. Portanto, o cultivo desse produto nestas regiões ainda pode ser expandido significativamente através de uma maior utilização das tecnologias disponíveis.



**Figura 8.** Evolução da produtividade do milho, arroz e trigo em países desenvolvidos e em desenvolvimento, 1963-2003 (toneladas/ha)

Fonte: Banco Mundial – World Development Report 2008

<sup>12</sup> Yield gap ou lacuna de produtividade é entendido como a diferença entre a produtividade potencial e a obtida pelos produtores. Em geral essa diferença é expressa em termos percentuais em relação a produtividade potencial.

Fato semelhante ocorre com a produção de arroz de sequeiro e irrigado em Luzon nas Filipinas. O "yield gap" para essa região foi estimado em quase 50% assumindo a utilização de variedades desenvolvidas pelo Instituto Internacional de Pesquisas em Arroz (IRRI). Como mostra a Figura 9, o yield gap estimado para o trigo em 10 localidades diferentes varia entre 35 e 50% no caso do cultivo irrigado e alcança 75% em sistemas sem irrigação (BYERLEE, 2012).

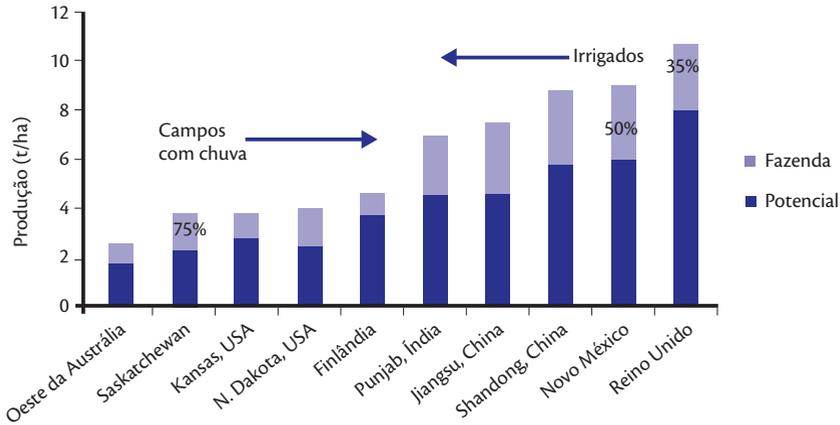


Figura 9. Lacuna de produtividade do trigo em 10 localidades

Fonte: Fischer et al. 2012

## 4. Alternativas para enfrentar os desafios identificados

Tendo em vista os diferentes desafios à produção sustentável de alimentos nos próximos anos, várias alternativas foram sugeridas pelo painel para superá-las e, dessa forma, assegurar o atendimento das demandas futuras. As principais proposições sugeridas são apresentadas a seguir.

### 4.1. Aprimoramento da oferta de alimentos

Em relação a ações associadas ao lado da oferta de alimentos, as seguintes proposições foram apresentadas:

- Promoção do aumento de rendimentos da produção;
- Maior eficiência no uso de insumos e nutrientes, particularmente água, nitrogênio e fósforo, e recuperação de solos em processo de degradação;

- Preparação para mudanças climáticas;
- Economia e acesso a mercados;
- Aprimoramento institucional;
- Desenvolvimento científico e tecnológico.

#### 4.1.1. Aumento dos rendimentos da produção

Tendo como base os resultados de 20 estudos de caso para quatro grãos (arroz, trigo, milho, e soja) e considerando a escassez de terras aptas para serem incorporadas à produção, sugere-se adotar uma estratégia de aumento de rendimento que varie segundo a magnitude do *yield gap* observado no país. Quando o *yield gap* for menor do que 30%, a sugestão é priorizar o aumento dos rendimentos potenciais, ou seja, investir um grande volume de recursos com foco bem definido na geração de conhecimentos e tecnologias. Por exemplo: na realização de pesquisas sobre novas abordagens de seleção; agricultura de precisão; identificação e uso de recursos genéticos ainda não explorados; heterosis; e desenvolvimento de organismos geneticamente modificados.

Para os casos nos quais o *yield gap* é maior que 100%, recomenda-se procurar reduzir as diferenças de rendimento, ou seja, “fechar o *gap*” (aproximar o máximo possível os rendimentos efetivos dos rendimentos potenciais). A qualidade dos serviços prestados aos produtores e a qualificação dos produtores (entendida como a capacidade de acessar e processar informações), são considerados fundamentais nesse processo de redução do *yield gap*.

Por fim, nas situações onde o *yield gap* observado situa entre 30% e 100%, sugere-se a adoção de medidas para aumentar os rendimentos potenciais assim como para reduzir as lacunas de produtividade (BYERLEE, 2012).

#### 4.1.2. Eficiência no uso de recursos e nutrientes e recuperação de solos em degradação

O uso eficiente da água, energia, nitrogênio e fósforo, e a recuperação de solos foram considerados como elementos fundamentais para a expansão sustentável da produção de alimentos nos próximos anos. Portanto sugere-se as seguintes medidas:

- Enfatizar tecnologias que poupem o uso de energia, principalmente por meio de agricultura conservacionista;
- Aumentar a eficiência no uso da água;
- Aprimorar a regulamentação especialmente os pontos relacionados a fontes de contaminação e extração de água subterrânea;

- Dobrar a eficiência no uso de nitrogênio e de fósforo por meio de ajustamentos temporais e sazonais, maior uso de agricultura de precisão, e aumento da integração de leguminosas;
- Reduzir o uso de pesticidas, como por exemplo, desenvolvendo organismos geneticamente modificados (OGM) com esse objetivo. Atenção prioritária deve ser dada àquelas atividades cujo processo produtivo ainda é muito intenso no uso de pesticidas com é o caso da produção de algodão;
- Recuperar solos com processo de erosão;
- Integrar processos produtivos por meio de agricultura conservacionista;
- Manejo integrado da produção - priorizando o uso da agricultura de precisão, da tecnologia da informação e de abordagens ecológicas;
- Direcionar os incentivos – eliminando especialmente os subsídios ao uso de energia (na Ásia) – e priorizar o pagamento por prestação de serviços ambientais.

#### 4.1.3. Preparação para mudanças climáticas

A cada ano regiões do globo são afetadas por grandes desastres naturais como secas, enchentes e ciclones. A ocorrência desses fenômenos desestrutura o balanço ecológico existente. Além disso, eles impactam negativamente a disponibilidade dos recursos terra e água, degradam os biomas e produzem estresses bióticos e abióticos que ampliam as dificuldades produtivas dos países de garantir a segurança alimentar e nutricional. Dado esse contexto, a proposição sugerida é promover uma agricultura climaticamente inteligente, rearranjando as prioridades de pesquisa e fortalecendo os serviços de extensão agropecuária. Os esforços nestas duas áreas devem priorizar:

- A busca de um resultado triplo: adaptação, mitigação e produtividade elevada;
- Promoção da resiliência explorando os recursos genéticos conhecidos e a biodiversidade existente;
- A exploração do potencial de contribuição da agricultura na redução de gases de efeito estufa;
- Integração dos pequenos produtores ao mercado de carbono.

#### 4.1.4. Economia e acesso a mercados

A produção de alimentos, como as demais atividades econômicas, necessita de balizadores (indicadores econômicos tradicionais) assim como de acesso a mercados, sejam esses virtual ou físico, internacional ou local. Para alguns analistas essas variáveis são mais críticas que déficits tecnológicos e deficiências induzidas por políticas inadequadamente elaboradas (S., SUSTAINING FOOD GRAIN PRODUCTION IN ÍNDIA , 2012). Assim, um importante ingrediente estratégico

para o desempenho do setor agropecuário deve ser o fortalecimento institucional de apoio ao pequeno e médio produtor. Entre outros aspectos, isso envolve a adaptação de sistemas de crédito, de oferta de insumos e de comercialização à realidade desses produtores, reduzindo custos de transação e aumentando a proteção contra riscos. Isto pode ser alcançado por meio de tecnologias e desenhos organizacionais apropriados. A infraestrutura rural inadequada, além de aumentar os custos de produção, pode ser também um importante fator de promoção da migração para as cidades. Dado esse contexto, a proposição nesta área é priorizar:

- Qualidade da infraestrutura rural;
- Acesso à informação;
- Redução do custo de transação percebido pelos prestadores de serviços;
- Políticas de financiamento da produção, em especial de práticas conservacionistas que sejam adequadas tanto aos grandes como aos pequenos e médios produtores;
- Qualidade dos indicadores econômicos básicos.

#### 4.1.5. Aprimoramento institucional

O Relatório do Banco Mundial de 2008 sobre o Desenvolvimento Mundial: Agricultura para o Desenvolvimento (THE INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT/ THE WORLD BANK, 2008) mostra que nos últimos anos houve um declínio nos rendimentos dos principais grãos cultivados nos países em desenvolvimento (BYERLEE, 2012). Muitos desses países contam com um *network* de instituições de pesquisa, e em alguns deles existe também um corpo de cientistas altamente qualificado. Entretanto, apesar desta estrutura institucional e da disponibilidade de recursos humanos capacitados, todavia persistem problemas locais ou regionais a serem enfrentados (S., SUSTAINING FOOD GRAIN PRODUCTION IN ÍNDIA, 2012).

O progresso das ações realizadas por um grande número de países no campo da geração de bens públicos agropecuários não é condizente com o desafio de garantir a segurança alimentar e nutricional num ambiente de elevada demanda por alimentos e de acentuada pressão sobre os recursos naturais (TREYER, 2012). Portanto, a necessidade de agilizar a busca de soluções tecnológicas poderá esbarrar nas dificuldades observadas assim como na gestão da propriedade intelectual. Dada essa realidade, a proposição é promover o desenvolvimento institucional dando ênfase aos seguintes elementos:

- Compartilhamento de conhecimentos para a sustentação de uma agricultura tropical;
- Fortalecimento do sistema de pesquisa, desenvolvimento e inovação em países menos avançados em especial nos situados na África;
- Cooperação Sul – Sul;
- Gestão da propriedade intelectual e de risco.

#### 4.1.6. Desenvolvimento científico e tecnológico

Várias análises têm sido feitas a respeito do papel da ciência e tecnologia na promoção da sustentação e sustentabilidade da produção de alimentos. Tendo em vista a relevância desse elemento para a evolução da segurança alimentar nos próximos anos, o seu exame também foi objeto das discussões do painel. Nesse sentido, como resultado das apresentações, as seguintes proposições foram sugeridas para consideração dos países:

- Priorizar os investimentos públicos em pesquisa, desenvolvimento e inovação agropecuária;
- Promover acordos que facilitem alcançar avanços científicos necessários à intensificação sustentável da produção. Ao se estabelecer esses acordos, atenção especial deve ser dada a aspectos relativos à propriedade intelectual;
- Realizar ações específicas à diferentes ecossistemas e situações socioculturais que aproximem os rendimentos efetivos dos potenciais, ou seja, que reduzam o *yield gap* da atividade produtiva em seu ambiente local;
- Aprimorar os sistemas de entrega das tecnologias disponíveis;
- Incentivar a qualificação profissional, inclusive dos produtores agropecuários, tendo em vista o uso eficiente das novas tecnologias e daquelas em desenvolvimento;
- Desenvolver novas métricas para sustentabilidade que sejam adequadas a diferentes ecossistemas e que tenham enfoque sistêmico;
- Intensificar o uso de tecnologias de precisão, da informação e abordagens ecológicas como elementos prioritários no desenvolvimento tecnológico de insumos;
- Gerar novos avanços científicos para deslocar positivamente a fronteira dos rendimentos potenciais agropecuários.

#### 4.2. Adaptações à transição nutricional da população

As mudanças em curso nas dietas alimentares das populações e suas consequências têm sido objeto de análise em diferentes estudos. Como parte desse processo de reflexão, o painel examinou as mudanças na demanda por alimentos considerando os tipos tradicionais de escassez (limitação na disponibilidade de terra agricultável, água, energia, fósforo, nitrogênio, etc.), os novos tipos de escassez<sup>13</sup> (mudanças climáticas, perda de biodiversidade etc.), as interações entre esses dois tipos de escassez, e as transições nutricionais.

Conforme assinalado por Treyer (2012), a crescente escassez dos recursos naturais e a desestabilização dos sistemas ambientais representam uma ameaça real não só para o futuro da oferta de

---

<sup>13</sup> Conforme apresentado por Sébastien Treyer no painel, os novos tipos de escassez, por exemplo, mudanças climáticas e perdas de biodiversidade, aumentam a magnitude dos tipos tradicionais de escassez.

alimentos mais também para a prosperidade e estabilidade global. Isto porque ela pode agravar os níveis de pobreza, desestabilizar governos e perturbar os investimentos, as finanças e o comércio internacional. Muitos dos sistemas de produção de hoje comprometem a capacidade do mundo de produzir alimentos no futuro. Portanto, é necessário realizar mudanças drásticas com respeito tanto a oferta como com a demanda de alimentos. Assim sendo, as seguintes medidas deveriam ser consideradas:

- Otimização e eficiência na utilização dos recursos;
- Conservação dos recursos (terra, água, biodiversidade, fósforo, etc.);
- Diversidade e inclusão de atores para resiliência.

Com relação à transição nutricional, duas mudanças importantes ocorreram nas últimas décadas. A primeira se caracterizou pela conjugação de dois elementos, expansão (mais calorias) e substituição (maior consumo de óleos vegetais, carne e açúcar) de alguns alimentos no consumo. A segunda, que está apenas emergindo, consiste de um retorno ao consumo maior de produtos de origem vegetal (TREYER, 2012). Os principais “drivers” dessas mudanças incluem a elevação da renda dos consumidores, as preferências inatas por açúcares e gorduras, os avanços tecnológicos e o crescimento da mídia de massa.

Dadas essas transições nutricionais, concluiu-se no painel que a demanda por alimentos não pode ser considerada como exógena ao sistema agroalimentar e sim como variável endógena. Tomando-a dessa forma ela pode contribuir para a superação do desafio de promover a segurança alimentar e nutricional em um ambiente de escassez. Portanto, além de promover ganhos de produtividade e aumento da eficiência no uso dos recursos naturais é necessário que se realize também transformações no sistema agroalimentar como um todo. Nesse contexto, sugeriu-se a realização de estudos sobre os seguintes temas que podem contribuir na formulação de políticas:

- Perdas e desperdícios ao longo da cadeia alimentar e ao nível do consumidor final;
- Compreensão da transição e da co-evolução dos sistemas alimentares tradicionais e alternativos;
- Mudanças na logística, nos sistemas alimentares urbanos e nas suas distribuições espaciais;
- Identificação de instituições e agentes que poderão pilotar a transição de sistemas alimentares e como influenciar os processos de mudanças.
- Como assegurar a diversidade de sistemas alimentares e qual estratégia a seguir para alcançá-la.

## 5. Reflexões finais

As perspectivas para os próximos anos apontam para a consolidação de um cenário caracterizado por elevada demanda de produtos agrícolas, forte pressão sobre os recursos naturais, aumento de eventos climáticos extremos e ganhos decrescentes de produtividade em alguns cultivos, particularmente em países desenvolvidos. Esse contexto traz grandes desafios para a produção sustentável de alimentos e conseqüentemente, para a segurança alimentar e nutricional da população mundial. Conforme assinalado no painel, os esforços para superar esses desafios envolvem, de um modo geral, o abandono de abordagens tradicionais (“*business as usual*”) e a adoção de visões sistêmicas que considerem o funcionamento específico e a integração dos diferentes elementos da cadeia agroalimentar.

Tendo em vista a crescente limitação dos recursos naturais disponíveis, a importância de se preservar a biodiversidade e a necessidade de assegurar a qualidade do meio ambiente, o caminho a trilhar para garantir uma oferta sustentável de alimentos no futuro próximo é a intensificação produtiva. Esse caminho, defendido consensualmente pelos membros do painel, tem como pilar básico o aumento da produtividade das atividades agrícolas e agroindustriais. Nesse sentido, é essencial a expansão dos investimentos públicos e privados em pesquisa agrícola para gerar novas tecnologias, superar as ameaças das mudanças climáticas e combater pestes e doenças que estão surgindo.

A complexidade dos desafios a serem enfrentados requer também uma maior colaboração entre os países, especialmente no campo da pesquisa, desenvolvimento e inovação agropecuária. As tecnologias disponíveis ainda podem contribuir de forma substancial para o aumento do rendimento. Portanto, parte das medidas a serem seguidas inclui o fortalecimento das ações de transferência de tecnologia a nível local assim como entre países. Em relação a esse último aspecto, segundo sublinhado no painel, o Brasil e a China têm muito para colaborar com países da África e América Latina transferindo parte de suas tecnologias e conhecimentos.

Além dos elementos anteriores, o desempenho da produção futura de alimentos assim como da segurança alimentar global, estão intimamente associados ao funcionamento e acesso aos mercados de produtos e insumos agrícolas. Portanto, é essencial que os países evitem a adoção de políticas que distorçam os sinais de mercado e restrinjam o comércio internacional.

A expansão da oferta sustentável de alimentos nos próximos anos passa também pela participação de todos os tipos de produtores (pequenos, médios e grandes) na determinação da oferta total. Nesse sentido, dependendo da realidade do país, é necessário adotar medidas que por um lado, propiciem a contribuição dos produtores que tem condições de melhorar a sua

renda na agricultura e por outro, que ajudem àqueles que não têm condições de progredir nesse setor a se inserir em outras atividades.

Conforme discutido no painel, um exemplo nesse caso é o que ocorre na Índia. O número de pequenos estabelecimentos economicamente viáveis na agricultura vem diminuindo acentuadamente nesse país. Assim sendo, a proposição sugerida para esse grupo é facilitar o seu engajamento em outras atividades mediante o aprimoramento da educação, a adoção de políticas sociais e maior geração de emprego nas zonas urbanas.

Em síntese, atender os requerimentos de expansão sustentável da produção de alimentos nas próximas décadas é uma tarefa de grandes proporções. Os países de um modo geral não só estão atentos a esse desafio como já vem delineando e executando algumas medidas para enfrentá-lo. A vontade política de intensificar as ações nessa direção é um elemento chave para o êxito deste processo.

## Referências

- Bruinsma, J. (ed). 2003. *World Agriculture Towards 2015/2030: na FAO Perspective*. Rome
- Byerlee, D. (2012). *Global Food Security: The Challenge of sustainable Intensification*. Rio .
- Fan, S. (12 de junho de 2012). *Achieving Food and Nutrition Security for China in a Green Economy*. Rio de Janeiro , RJ, Brasil: Painel “Desafios para a sustentabilidade da produção de alimentos”.
- FAO. (2011). *Global Harvest Initiative GAP Report*.
- IFPRI. (2011). *IFPRI IMPACT Model simulations*.
- IFPRI. (2012). *IMPACT Model, simulações*.
- Lopes, M. A. (2012). *Views from Brazil on World Supply, Demand and Trade in the Next Decades. The country's role and contribution on sustainable food production on food production. CGEE Panel on challenges for the future of the foodproduction sector - Achieving food security, healty and social inclusion in a global world*.
- S., V. V. (12 de junho de 2012). *Sustaining Food Grain Production in Índia* . Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- S., V. V. (12 de junho de 2012). *Sustaining Food Grain Production in Índia. Relatório Painel “Desafios para a Sustentabilidade da Produção de Alimentos* . Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Schmidhuber, J. ( 2010). *FAO's Long - term Outlook for Global Agriculture - Challenges, Trends and Drivers. International Food & Agriculture Trade Policy Council* . Barcelona : University of Barcelona.

The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. (2008). *Agriculture for Development*. Washington DC 20433: The International Bank for Reconstruction and Development.

Treyer, S. (2012). Sustainable food consumption and production - Perspectives from European foresight exercises. Rio de Janeiro.

Von Grebmer, K. M. (2011). Global Hunger Index. Bonn, Washington, Dublin: Deutsche Welthungerhilfe, IFRI, Concern Worldwide. .

Vyas, V. S. (12 de junho de 2012). Sustaining Food Grain Production in Índia. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Vyas, V. S. (12 de junho de 2012). Sustaining Food Grain Production in Índia. *Relatório Painel "Desafios para a Sustentabilidade da Produção de Alimentos* . Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## BIODIVERSITY AND NATURAL RESOURCES FOR SUSTAINABILITY

Daniel Goya<sup>1,2</sup>

### 1. Introduction

There is no doubt about the importance of biodiversity and natural resources for Latin American economies. However, at the same time, it is widely known that while these activities might be associated to economic growth, they are also tied to large negative externalities that result in high environmental and social costs for their populations, especially for the communities that live close to the resources. But could it be possible that activities related to natural resources were engines of growth and at the same time promoted social, environmental and economic sustainability?

This panel revolved around an IDRC-funded research project that aims to explore transitions from the current –problematic– ways in which natural resources sectors work, towards more sustainable ones, in terms of social, environmental and economic outcomes. The project also explores how knowledge-intensive activities, that could help develop dynamic comparative advantages, might emerge from natural resources activities. The general idea is that long term and sustainable growth and development can be achieved *starting from* natural resources. They pose an *opportunity* that should be taken advantage of, rather than a *curse*.

But the panel extended beyond only this project, and consider the views of several international experts from the public and private sectors, as well as academia, in how to develop sustainable economic activities around natural resources and biodiversity.

There were three main expositions, going from general to particular. First, Joseluis Samaniego presented an overview of the situation of the region, the relevance of natural resources, the challenges ahead, and some guidelines on what should be done in the future. Then, José Miguel

---

<sup>1</sup> PhD candidate (University of Cambridge).

<sup>2</sup> The author would like to thank the Nucleo Milenio Initiative NS10017 "Intelis Centre" (Universidad de Chile) for supporting the researches during the period.

Benavente presented the theoretical framework behind the project (the “multilevel perspective” for technological transitions), discussed the different stages of the project, and briefly mentioned some of the results. The project has been conducted in parallel in Argentina (looking at soybean production), Chile (copper mining), and Brazil<sup>3</sup>, that has focused regionally on the Amazon forest, and explored more sustainable alternatives for its exploitation. Finally, Daniel Sabará, presented Beraca’s Biodiversity Enhancement Program. Beraca is a firm that has been working closely with local communities, focusing on sustainable exploitation of the resource not only in economic terms, but also social and environmental. Beraca is one of the alternatives that are being studied in Brazil.

After these three presentations, six experts discussed these ideas, as well as proposed several other dimensions that should be included in the debate. This paper presents an overview of the different concepts and ideas that were discussed in this panel.

## 2. Natural resources and the challenges for Latin America

The panel was opened by the presentation by Joseluis Samaniego, chief of the Sustainable Development and Human Settlements Division at ECLAC. He presented an overview of the situation of the region now, its main challenges, as well as some guidelines about how to achieve sustainability.

During the last twenty years, the world has moved through two parallel tracks: a private track of liberalization, financial capitalism, and a reduced role for the state. On the other hand, a global normative track, that has looked at issues such as women rights, social development and sustainability. The economic reality of Latin American countries is very different from then, with growth, inflation under control, and generally stable economic conditions, at least in most of the countries. At the same time, there are more progressive social policies.

There are, however, many fundamental gaps to be closed: inequality, insufficient investment, slow productivity growth, regressive and weak taxation, risk of re-primarization, and a non-sustainable development trajectory. In terms of inequality, the region is the worst in the world, catch-up in productivity does not seem possible without structural transformation, taxation is not enough to finance the necessary public policies, etc. It is “*urgent to rethink a new development agenda centered in equality and contemplating environmental sustainability*”, something that goes together with closing the different productive and social gaps.

---

3 The research teams are based at CENIT (Centro de Investigaciones para la transformación) in the case of Argentina, CGEE in Brazil, and Intelis (at Universidad de Chile) in Chile.

But the region does not seem to be on the right track. Some of the aspects where radical changes are needed to make this new agenda possible are international cooperation, the public-private relationship, and the management of natural resources.

The importance of natural resources for Latin, and especially South America, is uncontested. Close to half of the world's soybean production comes from the region, and Latin American countries are among the top producers of copper, silver, molybdenum and lithium, to name just a few examples.

The *governance* of natural resources is key to the future of the region, and for effectively taking advantage of natural resources as a source of sustainable growth. Governance refers to all the policies associated to "*the ownership of natural resources and the appropriation and distribution of profits from the exploitation of these resources to maximize their contribution to sustainable development*". These involve managing regulation, taxes, strategic planning, and environmental conflicts. In general, all institutions surrounding natural resources and the way they can have impacts on sustainable development. The idea is that the government should maximize the resources it can obtain from natural resources, especially in times of price booms like now, and use them to maximize social benefits for current and future generations. This includes reducing inequality problems today, but at the same time invest in productive diversification to improve long term economic perspectives.

But governments must be careful and avoid harmful effects on investments, as well as tax competition between them – here regional cooperation comes in. It could even be argued that Latin American countries could form cartels to try to set rather than take resource prices. Some instruments that can be used are public funds for savings, investment on issues such as education and innovation, and counter-cyclical macro stabilization funds.

In sum, rents should be captured by the States, and used to improve social outcomes and to induce productive structural change.

Regarding biodiversity, one of the main problems is that *its destruction is not accounted for*. Private actors tend to obtain short term benefits, and the long term negative impact of *not protecting* biodiversity are never accounted for, and the economics profession has not made much progress in this respect. The benefits of preserving biodiversity are diffuse and impossible to see on the short term. Measuring the value of biodiversity, and preserving it for future generations, is one of the main challenges faced by the region –and the world– today. We know that the Nation's wealth is being destroyed, but we don't know how much is being lost. It could be too late by the time we find out.

These valuation problems are especially acute in the case of biodiversity, but they are also there for other natural resources, including both renewable and non-renewable ones. For all of them it is necessary to internalize all costs, and to agree on standards for their valuation. There are other problems associated to measurement that need to be accounted for if the region is to achieve sustainable development. One is simply to avoid externalities. But it is also important to *measure the sustainability of development*, in general, at the country level, using an appropriate framework. Finally, synergies between different issues, such as inclusion, social protection, security, environmental protection and empowerment of citizens, are not accounted for. For example, the upcoming demographic transition in the region presents an opportunity for improving social protection and inclusion, at the same time promoting growth through the development of specialized technologies.

Besides the measurement issues, there are other important areas where the region needs to improve if it is to achieve sustainable development. Sustainable development policies need more coordination and consistency across levels of government. Statistics and information on the environment and sustainability must be produced and disseminated. Policies must be formulated through more participatory processes. Human capital for sustainability is needed, and education, culture, and S&T must be strengthened to develop this human capital. The recognition of traditional knowledge must be institutionalized. All of these country-level measures must be backed by international coordination. Governance of natural resources, the fairness of the trade system, and cooperation to improve access to new technologies are only some of the issues where international governance is lacking and affect directly the chances that countries can achieve sustainable development trajectories. But one of the most important issues, and the most direct way to put natural resources to work for development, is that the State takes for itself more of the rent that is currently being taken by private firms, and use these rents, together with appropriate macroeconomic policies, to reduce present day social and economic gaps, and to invest in structural change to make long-term and sustainable growth possible. A *better State* and an *efficient and equitable market* are needed for this.

### 3. Putting Natural Resources to work for sustainable development

The second exposition of the panel was by José Miguel Benavente, researcher at Universidad Adolfo Ibáñez. He discussed how the “traditional” proposal about taxing natural resources activities, and to fund with these resources the development of other sectors (notably manufactures), has not given results in the region. And considering the different resource endowment of Latin America and East Asia, it does not seem too reasonable to try to steer away forcefully from natural resources. But what if natural resources sectors could themselves

be transformed? Assuming that the best chances for the region are associated to its natural resource endowment, the project explores alternatives that completely transform the way these sectors work, improve them in non-radical but nevertheless fundamental ways, or provide opportunities to develop knowledge-intensive sectors. Natural resources sectors are highly problematic, but the view is that it is possible to improve the regimes associated to their extraction and processing in fundamentally positive ways, and use natural resources as an engine for long term and sustainable economic development, as it has been done by other countries (e.g. Finland, New Zealand).

The theoretical framework behind the project is the “multi-level perspective” used to study technological transitions. These ideas has been developed in influential works by Rip and Kemp (1998), Geels (2002), and Geels and Schot (2007), to name some. The framework was used initially to understand historical examples of transitions, but later to study transitions towards sustainable technologies in areas such as energy or housing. But the focus is not only on technologies, as these are considered to be only one dimension of the complete “socio-technical regime” that is configured at a certain point in time to solve a societal function. For example, the way in which the transport system of a country works, is the result of an evolutionary history where different actors, technologies, institutions, symbolic meanings, infrastructure, and policies, to name some, have interacted. At the same time, all of these factors, and its resulting configuration in the form of a self-reinforcing regime, are located into a broader landscape, which could either reinforce or debilitate the regime (for example, oil prices going up or down). On the other extreme, there are protected “niches” that promote alternatives to the way the regime works, and in this “protected” environment, radical innovations have space for development (*vis-à-vis* the incremental innovations that occur inside the regime, along the dominating technological trajectory). These niches might or might not be able to break into the regime and transform it, and this in great part might depend on whether the landscape is exerting pressures that increase the niche’s chances against the incumbent, self-reinforcing, locked-in regime, as well as on the regime’s internal problems. The current state of the world economy and the organization of production, technological advances, as well as social issues and their associated consumer preferences, might be providing a perfect “window of opportunity” for Latin American countries to pursuit long term sustainable development strategies based on their experience and possibilities associated to natural resources (Pérez, 2008).

For this study of natural resource sectors in Latin America, there has been not only quantitative and qualitative empirical work, but also a theoretical effort at adapting this framework to the problem under study. The motivation of the project is to understand whether it is feasible to think that sustainable development for the region can stem from the natural resources processing industries, which are currently associated more to environmental and social problems than to sustainability. Also in a long-term economic view, extracting natural resources, at least

in the ways it has been done historically, will not provide our countries with the necessary technological capabilities and knowledge-intensive activities that are able to provide innovation-based growth in the long term.

It is proposed (Benavente and Marín, 2011) to consider three types of “niches” or “alternatives” that are relevant: *path-breaking*, *path-repairing*, and *path-creating* alternatives. *Path-breaking* alternatives are those that aim to replace the current regimes and differ from them in several important dimensions (e.g. organic versus intensive farming). *Path-repairing* alternatives do not have the potential to challenge the complete regime, but are still alternatives developed in somehow protected “niches”, and that are able to solve at least some of the most relevant negative impacts (whether social, environmental, or economic) of the regime. They do not change the regime’s operating logic, but “repair” some of its negative impacts. Finally, *path-creating* alternatives are knowledge-intensive activities associated to the natural resources, that involve the development of novel knowledge and/or technologies, and contribute to economic diversification in areas with higher productivity growth potential in the long run (e.g. biotechnology), in other words, creating dynamic comparative advantages which stem out of natural resources. Previous literature using the transitions framework has been circumscribed mostly to the idea of path-breaking niches, but the project looks at a broader concept of innovation, considering that non-radical innovations could play a large role in achieving sustainable development on the basis of natural resources.

For the three cases, the interest is on the generation of variety, assuming –from an evolutionary perspective– that there will be higher chances that these alternatives end up having positive impacts on the economy as they are more and varied.

The study has been conducted in parallel in three countries: Argentina, studying soy production, Chile, looking at copper mining, and Brazil, that added a geographical dimension to the study focusing on sustainable uses of the Amazon forest. First it was necessary to choose the sectors to be studied. For this, the criteria was to look at sectors that were relevant for their countries (and the region in general), had important negative outcomes (environmental, social, or economic), but at the same time, different types of “alternatives” that could transform the system and reduce those problems existed. Then the “dominant socio-technique regimes” for these sectors were characterized (with secondary data), their problems, as well as the existing alternatives. Alternatives –*breaking, repairing and creating*– were selected to conduct detailed case studies (following a “maximum variability” approach), and at the same time quantitative work based on the theoretical framework has been conducted using innovation funds data. The case studies have involved the use of secondary as well as primary data, collected mostly through in-depth interviews with all the actors involved, including representatives from companies, government, academia, local communities and NGO’s.

Argentinean agriculture is currently dominated by the GMO-based, intensive soybean production. The sociotechnical regime is characterized by being input intensive (transgenic seeds, biocides, fertilizers), market-driven, export-oriented, and highly concentrated in terms of ownership, production, and knowledge. It creates few jobs, is environmentally damaging (deforestation, water and energy consumption, monoculture damages soil), and is associated to health risks.

Different alternatives are being studied, including the cooperatives COOPSOL (which produces organic honey and other products) and AFA (*Agricultores Federados Argentinos*). COOPSOL presents a case of *path-breaking* alternative, with its diversified production, fair trade principles, dispersed knowledge, inclusive industrial organization, and presence in a poor region. AFA presents a *path-repairing* alternative: It is a very large cooperative, differentiated from the dominant trajectory but not as much as COOPSOL. They have diversified crops and a distributed organization, but work on rich areas and their knowledge is concentrated. The other two cases studied are a seed producer and an agroecological cooperative of cotton producers. The importance is that all of these cases are creating diversity and learning possibilities, with better social and environmental outcomes than intensive production, together with reasonable economic results. Some of the barriers to the diffusion of these alternatives are the overwhelming importance of the dominant system for the Argentinean economy; the simplicity and certainty of the dominant regime's technological package; the currently existing capabilities and infrastructure; as well as current government institutions (such as regulations and subsidies) and the political power of incumbents.

In the case of Chile, copper mining is performed by small, medium, and large scale companies, but the sector is widely dominated by large-scale operations. This is the result of the need for scale to efficiently obtain minerals from low ore grade deposits, and the associated technological complexity and large investments that are necessary. The continuing decrease in ore grades means that more inputs are necessary, notably energy and water. Fresh water demand –in the dry Atacama desert– and electricity generation from coal are the two largest problems associated to mining, that have very serious environmental and social impacts (besides other sources of air, water and soil pollution). Besides this, the R&D efforts associated to the sector are not as important as in other mining countries.

It is interesting that several technological developments motivated by the technical problems that constrain production levels end up having much better environmental and social outcomes. The cases being studied are a technology to reduce water content from mining residuals, the use of seawater in the production process, the joint work between a mining company and a high-level mathematical research team, and a biotechnology startup. The first two are *path-repairing* alternatives, that do not change the core of the sociotechnical regime, but significantly reduce its negative impacts. The last two are *path-creating*: the mining sector is promoting the development

of knowledge-intensive activities that help develop domestic technological capabilities and pave the way for dynamic comparative advantages and innovation-driven growth.

In the case of Brazil, the focus has been on the regional dimension: not a particular sector, but the sustainable exploitation of the Amazonian biodiversity. The current dominant regime is characterized by high environmental impacts, low value added, weak innovation and technological efforts, as well as productive chains that are not well structured. The cases being studied in detail are forest management (three different projects) and the cosmetics industry, strongly influenced by an extractivist logic (two “alternative” companies will be studied in this sector). Natural or organic cosmetics, and in general industries based on natural components, have important potential for increasing their market shares. At the same time, they have promising perspectives, with important potential for research, adding value, distributing rents, and in general to structure themselves along economically, socially and environmentally sustainable production chains.

The next section summarizes the presentation about one of the firms that is being studied in Brazil as an example of a sustainable alternative to the way things are generally done.

#### 4. Biodiversity enhancement and involvement with local communities

Continuing from general to particular, the third presenter in this panel was Daniel Sabará, from one of the companies that has been studied in detail in the Brazilian case: Beraca. Daniel Sabará is Corporate Director of their Health & Personal Care Division.

This company is regarded as an example of research and innovation, sustainable exploitation of Amazonian biodiversity, and sustainable and “positive-sum” relationships with local communities. Beraca is a 50-year-old company specialized on the development of technologies, solutions, and high-performance inputs especially for the cosmetics, health and nutrition industries. Beraca distributes their products, which are based on non-timber products obtained from the Brazilian biodiversity, in over 40 countries.

The exposition was focused on Beraca’s “Biodiversity Enhancement Program” and the company’s interaction with communities. This program, based at their “Health & Personal Care division” was established in 2000 to ensure sustainability and traceability of their supplies. The company works together with local communities, helping them diversify their income sources, organize themselves, promoting knowledge transfer across them, all of these while *ensuring the preservation of biodiversity*.

Beraca distinguishes between three different types of communities that are isolated from markets: those that are not organized at all, those that have some organization and business experience, but are based on monoculture and have no financial support, and finally, those which besides organization and experience, work on different cultures and have financial support (this is the smallest group). Through their Biodiversity Enhancement Program they work with the three types of communities, helping them tackle their particular issues. For example, help with organization and connection to markets, help with cash flows to finance their operations, product diversification, and finally, with the more advanced groups, they help them increase traded volumes to new markets, and give them price guarantees. Insertion into markets is a common objective that is worked with all communities.

Beraca has in this ways relationships with communities, markets, and the macro environment, something that could be mapped to the multi-level perspective's *niche, regime, and landscape* levels. With communities, Beraca attempts to respect their culture and way of life, train them in business management and forest management best practices, help them organize themselves, get certified, and transfer knowledge. All of these are related to the sustainability of the relationship with them. At the level of markets, they are worried about traceability –guaranteeing the origin of their materials–, having a certified organic portfolio, improving quality, quantity, and logistics, and accessing new species, tapping on the large Brazilian biodiversity. In terms of the socio-economic environment, they contribute to poverty eradication and regional development, while at the same time helping preserve rain forest through sustainable practices, and avoiding deforestation through the demand for seeds and fruits (instead of timber products). This can be quantified in some examples, for instance, 5 kg of *açaí* oil come from 500 kg of *açaí*, which are collected by three workers working 4 hours a day, that obtain some additional rent, and help protect 100 square meters of forest.

They highlight their technology transfer workshops, the company attempts to transfer the productive chain to communities, training them in the technologies and working methods developed by the company. But at the same time, the company learns from the community's traditional knowledge, which is "properly remunerated". But the knowledge exchange is not only between Beraca and communities, but the company also promotes exchange *between* communities. The "Beracon" is a yearly encounter with the leaders from the many different communities they are working with. In this instance, communities can exchange knowledge and ideas independently from the firm.

Companies that choose to follow environmentally and socially sustainable practices face several important challenges. The first is that it is not easy to differentiate between these companies and those that simply to "green wash", without truly sustainable practices. In the case of Brazil, there are no incentives to promote sustainable development initiatives, it is even the case that

government's assistencialism competes with these type of practices. There are other types of problems, such as land ownership issues in the Amazon.

## 5. Sustainable exploitation of the Amazon forest

The experience of Beraca is one of the cases that is being studied in Brazil as part of the IDRC project on technological trajectories.

Luis Alberto Esteves, from the Federal University of Paraná (UFPR), discussed in a more general way the Brazilian experience in the project. Forest management and the cosmetics industry in the Amazon were studied. The latter was chosen as a "proxy" for several other sectors with similar characteristics, and that could provide alternative and sustainable ways of exploiting the biodiversity, such as food product or phytotherapics.

Interviews were conducted with people from firms and communities, to attempt to understand the main factors that are blocking the development of sustainable alternative ways of exploiting biodiversity to promote development. Behind issues such as achieving an efficient production scale, it was found that an important problem is lack of *organizational innovation*. Not only technological innovation, organizational innovation, such as the one shown by Beraca, is fundamental for the success of alternatives. Communities are highly heterogeneous, and it is not easy to articulate them around particular projects. And even if communities are organized, there are other problems. First of all, infrastructure: products must be collected, stored and transported without affecting their quality. As activities grow, they must go deeper in the forest and this *increases*, rather than decrease costs (as in the agricultural sector). This is one of the reasons why it is better to aim for decommoditization and value added, rather than reducing costs. However, this needs research and development and government support, institutional innovation is needed here, for example different forms of R&D joint ventures.

Fernando Castanheira, from the Undersecretariat for Sustainable Development of the Strategic Matters Secretariat, discussed policies related to forest management. He discussed about the importance of a sustainable production cycle to preserve biodiversity, and the importance of the State in preserving biodiversity and sustainability, considering that around 30% of the Amazon is owned by the government. It is also important to make the process more inclusive. At present there are actors that avoid for ideological reasons to collaborate with the private sector, for instance. There is the need for a coherent collection of policies to make viable the economy around the forests, including the exploitation of both timber and non-timber products.

## 6. Discussion

Besides the general overview of the problem, and the discussion related to the project on technological trajectories, there were comments by other four experts from academia and the public sector. They not only commented on previous presentations, but proposed a series of other issues that are relevant and should be accounted for when talking about natural resources, biodiversity, and sustainable development.

The first discussant, Laure Empeire, from the Institut de Recherche pour le Développement (IRD), focused on three ideas: the elements that are at stake when thinking about economically valuing biodiversity, which instruments (that emphasize cultural and environmental parameters) are available for this, and recommendations to reinforce a qualitative change in development.

The first refers to the “megadiversity” that characterizes Brazil, both in terms of its biological and *agro-biodiversity*, created and preserved by indigenous and local populations through continuous innovation and experimentation. This agrobiodiversity is not considered under the dominant sociotechnical regime. The local character of biological and agro-biodiversity must be stressed, and the non-economic dimensions (e.g. ecological, cultural) of biodiversity should be given their proper economic value, which is currently being ignored, resulting in the destruction of both types of diversities due to territorial, ecological, and cultural reasons. With respect to specific valorization instruments, there are different possibilities: geographical indications, certifications, collective brands, recognition of immaterial heritage, and the use of short circuits around cities to preserve diversity in eating habits. Finally, there are several topics for reflexion in terms of changing the developmental model: how can local knowledge be valued and integrated in global biodiversity valuing processes? How can local and scientific knowledges interact? What will be the impact of knowledge concentration in some industries? How can the processes behind, and not only the products, be valued, and how can the diversity of uses of biodiversity be preserved? Long term sustainability is the key, rather than short term returns. A systemic view is needed to account for the complexity associated to cultural, social, and ecological dimensions of local production systems.

Lisa Hasenclever, researcher at UFRJ's Institute of Economics and at the National Institute of Science and Technology in Public Policies, Strategies and Development (INCT/PPED), that groups researchers from several Brazilian universities, warned about the negative effects of reprimarization on biodiversity, as it poses no incentives to explore biodiversity. She also raised a series of issues related to research and innovation: it is difficult to obtain funding to scale research up to actual innovation; it is also necessary to have intermediates between the characterization of biodiversity and innovative research; the potential role for public procurement policies to promote some sectors; the relationship between biodiversity and public health policies; and the

question of how are benefits shared between traditional and scientific knowledge when both of them are applied for innovation.

Alberto Arruda, adjoint-secretary of the Brazilian State Secretariat for Science, Technology and Innovation (Secti), commented both as a government representative and as an academic. From the perspective of the government, he mentioned the inequality of government income across Brazilian States, and how it is possible that states which are among the most important commodity producers and exporters are also among the poorest ones in terms of GDP per capita. Regarding the Amazon biodiversity, the real problem is that there is no State Policy regarding this resource, it is not regarded as the important strategic issue that it is.

From an academic perspective, he focused on the problem that research cannot go beyond a certain point because of the lack of resources. There is great potential for developing medicines, for example, but academics face pressure from the government and their academic careers, pushing for publications over patents. Biodiversity is not being valued, but it definitely has potential for high economic value, if all efforts are properly coordinated and there is consciousness about the existing possibilities.

The final discussant was Carlos Eduardo Young, researcher at UFRJ's Institute of Economics and at INCT/PPED. He posed a pessimist opinion about the current situation and its perspectives, considering that neither the central nor the regional governments have political commitment towards valuing biodiversity and changing the current "predatory" regime. He also presented a critical position on other policies, such as forest management and biofuels, in sum, the main problem is the lack of a National Environmental Policy – not only for the Amazon regions. A research and innovation effort is also necessary to revert the current trend towards reprimarization, and although ideas about these issues have existed for long (e.g. sectorial funds, royalties), the necessary political will for sustainability has not existed.

## 7. Closing remarks

Natural resources, both renewable and non-renewable, as well as biodiversity, are key to the future of Latin America. The region faces important social, environmental and economic challenges, some of them directly associated to natural resources-related activities (notably all sorts of environmental damage), but at the same time, these resources could be fundamental in overcoming these challenges.

How are natural resources going to help the region achieve sustainable development? There are two main views: taxing them to finance education, investment, and industrial development in

other sectors. This is implicitly accepting the “curse” hypothesis but pragmatically obtaining resources from them to move away from this curse. On the other hand, an idea that has been gaining ground is that development can actually be based on natural resources. Considering on the one hand, the internal problems that the dominant exploitation systems might face, and on the other, the changing socio-political context and consumer preferences, and the expansion of knowledge intensive activities into many areas (something closely associated to ICTs, bio- and nanotechnology), there is potential for natural resources to turn towards less damaging patterns, as well as into more knowledge-intensive activities.

But even if this potential exists, the incumbent “sociotechnical regimes” usually form tight, strong and inflexible configurations, where the combination of a certain set of technologies, institutions, as well as preferences and distribution of power, acts against the fruitful development of “better” (in economic, environmental and social terms) activities. The internal and external conditions around a sector are not likely to endogenously produce successful “alternatives”, so there could be an important role for policy here. Under which conditions will alternatives succeed? This is one of the main questions that the IDRC project on technological trajectories aims to answer. In terms of policy, the approaches of “tax and invest away” and “take advantage of them” are akin to industrial policies that “defy” or “conform to” natural comparative advantages respectively, as discussed by Lin and Chang (2009).

Regarding the sustainable use of biodiversity, it poses even more challenges than other natural resources. While there are problems with valuation and long term sustainability with most natural resources, this issue is more serious in the case of biodiversity. First of all, there is not yet enough consciousness of the importance of its preservation, and its economic valuation is more difficult than with other resources, as most of its value is probably not yet exploited nor even explored. Besides the fact that its valuation is complicated, there are other issues, such as the importance –and value– of traditional knowledge, as well as that of the past innovation efforts conducted by local communities that resulted in the current, man-made agro-biodiversity. Issues of vested interests and political power asymmetries are also evident. Another dimension that is important is heterogeneity in regional realities and development strategies, an issue that is very visible in Brazil, that could provide an example in this respect to other countries.

There are other problems, present both for biodiversity-related activities and for other natural resources: coordination problems (and the related need for organizational innovation), insufficient infrastructure, cultural differences, and lack of knowledge, human capital, and financing for research (or its concentration around the dominant regime), to name some. All of these, as well as established institutions and power relationships, are among the factors that difficult the “endogenous” emergence of “better” activities, and calls for policy action. The challenge is to understand these problems, and to generate policies that can facilitate the emergence of viable

alternatives to the currently dominating regimes, alternatives with better social, environmental, and economic prospects, that could help Latin America use natural resources as its main engine for inclusive and sustainable development. But of course that political support and commitment to these ideas is fundamental to take them beyond the realm of academic speculation.

## References

- Geels, F.W. (2002), Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study, *Research Policy*, 31(8/9), 1257-1274.
- Geels, F.W. and Schot, J. (2007), Typology of sociotechnical transition pathways, *Research Policy*, 36, 399-417.
- Lin, J. and Chang, H. (2009). Should Industrial Policy in Developing Countries Conform to Comparative Advantage or Defy it? A Debate Between Justin Lin and Ha-Joon Chang, *Development Policy Review*, Overseas Development Institute, vol. 27(5), pages 483-502, 09.
- Pérez, Carlota (2008). A Vision for Latin America: a resource-based strategy for technological dynamism and social inclusion. *Globelics Working Paper Series*, No. WPG0804, ISBN: 978-970-701-963-8 (originally prepared for ECLAC).
- Rip, A. and Kemp, R. (1998), "Technological change" in S. Rayner, E.L. Malone (Eds), *Human Choices and Climate Change*, vol. 2, Battelle Press, Columbus, Ohio.

## ○ MAR NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

*Alexander Turra<sup>1</sup>*

### 1. Introdução

A abertura da sessão “Mar no desenvolvimento sustentável”, foi feita por Antônio Carlos Filgueira Galvão (CGEE) com um relato sobre as iniciativas do Centro em relação ao mar e menção à liderança de Antônio José Teixeira no tema e na realização do evento, também lembrando a recente produção de documentos sobre o assunto pelo CGEE. Destacou a articulação do CGEE em questões estratégicas, como aquisição de novas embarcações, bem como seu papel para colocar o mar na agenda nacional. Apresentou a dinâmica dos trabalhos enfatizando seus objetivos frente às discussões da Rio+20, com vistas à realização de uma publicação que integre as visões de futuro considerando a importância e o papel do mar para a sociedade. Em seguida, abriu o espaço para as apresentações dos convidados.

### 2. Mar e ambientes costeiros

#### **Maricultura de mar aberto na Baía de Santos: um exemplo de uso sustentável do mar brasileiro**

Frederico Pereira Brandini (IOUSP)

Brandini fez uma reflexão inicial sobre a importância dos oceanos, relacionada a seus recursos, como (i) vivos (ii) minerais, (iii) energéticos e (iv) não extrativos, e os serviços ecossistêmicos prestados, como (i) ciclo hidrológico, (ii) produção de oxigênio, (iii) absorção do gás carbônico e (iv) regulação da temperatura do planeta. Enfatizou que seu foco seria nos recursos vivos. Exemplificou que a quantidade de pescado retirado do mar, cerca de 100 milhões de toneladas por ano, é equivalente a 40 estádios do Maracanã, mas que cerca de 20% deste volume é descartado. Realizou, portanto, um contraponto entre a importância dos oceanos e os impactos antropogênicos

---

<sup>1</sup> É professor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP).

sobre os recursos vivos, como poluição (contaminantes sólidos e líquidos, óleo, esgoto doméstico e industrial, defensivos agrícolas, cosméticos, remédios, lixo marinho, dentre outros), perda de habitats, pesca comercial sem manejo, pesca criminosa, além de outros impactos diversos que comprometem os estoques pesqueiros. Em paralelo à outras novas formas de exploração sustentável dos recursos vivos, como biotecnologia, abordou o potencial da maricultura *offshore* (mar aberto) de moluscos bivalves e algas, por exemplo.

Mencionou que considerando o tamanho e a diversidade de feições e características oceanográficas da zona costeira brasileira há um grande potencial para o desenvolvimento desta atividade, mas que os conflitos múltiplos decorrentes dos diferentes usos e interesses, bem como a poluição gerada no continente e que afeta diretamente esta região, têm trazido grandes dificuldades para a maricultura costeira.

Apresentou dados de temperatura e clorofila ao largo da plataforma continental sul-sudeste brasileira que evidenciam a pequena quantidade de alimento para dar suporte à aquicultura na superfície do oceano. Em contraposição, ilustrou a intrusão de águas frias em regiões mais profundas da plataforma continental brasileira que promove a geração de alimento em áreas em que há luz e nutrientes em abundância e que, portanto, são propícias para o desenvolvimento de recursos pesqueiros, com grande potencial para também dar suporte à maricultura *offshore*.

Considerando o comprometimento dos recursos pesqueiros, a aquicultura em águas da união pode corresponder a uma alternativa sustentável, utilizando cultivos de mexilhão e algas em locais onde grande produtividade marinha tem sido registrada, ao mesmo tempo em que estes cultivos se distanciam de fontes de poluição continental e de outras atividades conflitantes como turismo (comprometimento da beleza cênica), esportes náuticos e pesca artesanal.

Relatou um experimento de maricultura de mar aberto na costa do Estado do Paraná realizado junto ao Projeto Milênio/Recos, no qual instalou pencas de mexilhões a diferentes distâncias da costa. Após quatro meses em campo o experimento revelou que o cultivo próximo à costa (1 milha) apresentou apenas 50% dos indivíduos em tamanho comercial, mas com muita incrustação. Já no cultivo *offshore*, a 25 milhas da costa e submerso 30 metros, 80% dos indivíduos atingiram tamanho comercial, porém sem incrustações. Segundo Brandini, estes dados revelam o potencial de cultivo em mar aberto, pois há crescimento maior e menos incrustação, o que facilita o manejo e agrega valor ao produto.

Neste contexto, relatou os conflitos entre pesca artesanal e industrial. Como alternativa econômica, os pescadores artesanais têm sido estimulados por políticas governamentais a realizar maricultura costeira. No modelo proposto, Brandini sugere que os pescadores artesanais poderiam ter um papel na cadeia produtiva da maricultura *offshore*, obtendo “sementes” em

coletores artificiais (protegendo os habitats costeiros) e produzindo pencas e longlines para aquicultores industriais realizarem o engordamento em áreas distantes da costa, onde não há poluição e há pouca perda, mas onde os pescadores artesanais não teriam condições de operar. Uma outra alternativa seria o cultivo de macroalgas dentro das mesmas condições.

Por fim, informou que no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT-Carbom), sob sua coordenação junto ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, há uma ação para avaliar a viabilidade ambiental e econômica desta proposta.

## **Sustentabilidade de recursos pesqueiros do mar brasileiro**

Paulo Travassos (UFRPe)

Como debatedor, Travassos complementou a abordagem feita sobre maricultura *offshore* dando ênfase ao uso e à sustentabilidade de recursos pesqueiros. Enfatizou que há um arcabouço legal disponível, mas que os diversos países pesqueiros tem tido enorme dificuldade para implementar estes instrumentos em função da ausência de um sistema de monitoramento de recursos pesqueiros e de uma política que contemple um programa de desenvolvimento do setor. Tocou em três pontos:

### **1. Recuperação dos estoques pesqueiros sobre-explotados**

Fez um diagnóstico de que a quase totalidade dos recursos pesqueiros (e.g. sardinha, lagosta, pargo etc.) está com limitação de aumento de biomassa e que a aquicultura se coloca como uma importante alternativa. Mencionou que não dá para implementar as políticas e um programa de gestão eficiente sem um monitoramento efetivo dos estoques. Citou que além da questão política há questões sociais e econômicas que devem ser consideradas e exemplificou que o comitê de atuns e afins ficou cerca de 4 anos sem se reunir, cujas atividades terão que ser reiniciadas, principalmente em estoques pescados por diferentes países.

### **2. Pesca ilegal não reportada e não regulamentada**

Relatou que há necessidade de combater esta atividade com instrumentos simples de gestão, como controle de entrada e saída de pescado e controle da operação das embarcações.

### **3. Pesca incidental**

Comentou que esta é uma atividade predatória, exemplificada na pesca de arrasto de camarão, que captura juvenis de diversas espécies comerciais e causa impactos na biota bêmica, e na pesca de atuns e afins, que captura incidentalmente tubarões, mamíferos, e aves. Enfatizou que esta pesca deve ser regulamentada considerando as questões sociais e econômicas relacionadas.

Por fim, fez recomendações para (i) o cumprimento das regulamentações existentes, (ii) a criação de um programa de desenvolvimento pesqueiro que considere a maricultura, (iii) a criação de um programa de recuperação de estoques/biomassa do pescado e (iv) o desenvolvimento de incentivos para a busca de alternativas de desenvolvimento sustentável dos recursos pesqueiros marinhos.

### 3. Ciência, tecnologia e inovação

#### Ciência, tecnologia e inovação para monitoramento marinho

Belmiro Mendes de Castro (IOUSP)

Inicialmente Belmiro levantou algumas questões para discussão em nível nacional e internacional quanto ao significado da expressão sustentabilidade, que remete, dentre outras coisas, à manutenção de condições ambientais. Citou que isto leva obrigatoriamente à necessidade de conhecer as características passadas e atuais do ambiente marinho para projetar os usos futuros, sendo o monitoramento marinho crucial e estratégico. Mencionou a grande área marinha sob jurisdição brasileira, considerando a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e a Plataforma Continental Jurídica (PJC), bem como os diversos impactos sofridos por esta região derivados de atividades econômicas, ocupação territorial e problemas globais.

Iniciou então uma argumentação sobre a necessidade de se monitorar este território e citou a importância da zona costeira enfatizando: (i) o desequilíbrio de ocupação urbana e social do território, a qual é feita de forma excessiva e irregular, (ii) a posição estratégica privilegiada para a exploração sustentável dos recursos do mar e (iii) a interação homem-mar em zonas costeiras, esta última permitindo uma reflexão sobre problemas e oportunidades econômicas, sociais e de integração, que devem ser conhecidas e aproveitadas como comércio exterior (responsável por 90% das exportações brasileiras), exploração de óleo e gás (2,5 M barris/dia de óleo e 413.000 barris/dia de gás, com previsões crescentes dadas as reservas do pré-sal), exploração de recursos vivos (mais de 1 milhão ton./ano de pescado).

Relatou que ciência, tecnologia e inovação estão intimamente relacionados para o monitoramento marinho e contribuem para (i) desenvolver métodos e instrumentos para observações contínuas, autônomas e de baixo-custo, (ii) interpretar as observações e definir tendências regionais e nacionais, (iii) determinar relações de causa-efeito e (iv) criar e aplicar métodos de gerenciamento eficazes.

A existência de uma oceanografia operacional, com coleta de informações, seguida do armazenamento, interpretação e disseminação, foi mencionada, portanto, como fundamental e estratégica, pois une estes três pontos: ciência, tecnologia e inovação. Considerou que a oceanografia

operacional deva contemplar (i) planejamento coletivo nacional, (ii) execução descentralizada, (iii) coleta de dados contínua, (iv) disseminação em tempo real e (v) financiamento contínuo, com fonte de recursos assegurada e desvinculada dos projetos de pesquisa.

Passou então a uma explanação sobre os locais a serem monitorados, como a região costeira e a ZEE. Em relação à região costeira, mencionou que o monitoramento ainda é incipiente e trabalha com dados como nível do mar, temperatura, salinidade, correntes superficiais, radiação, meteorologia, entre outros. Em relação à ZEE também considerou o monitoramento ainda incipiente e dependente de equipamentos mais pesados e custosos que demandam manutenção constante e onerosa (ex. PNBIOA), com dados como correntes, nível do mar, temperatura, salinidade, oxigênio, nutrientes, meteorologia, entre outros.

Belmiro fez reflexões sobre como seria um modelo de monitoramento brasileiro. Propôs o estabelecimento de um plano nacional de monitoramento costeiro e oceânico coletivo, com interação entre agências financiadoras, identificação de habitats e regiões sensíveis e definição de indicadores de qualidade ambiental. Enfatizou a necessidade de se desenvolver e adaptar tecnologia marinha, como sensores e tratamento de imagens, telemetria, veículos submersíveis, sensoriamento remoto, dentre outros. Argumentou a favor de ações para descentralizar a operação e a execução, adaptando e melhorando programas existentes, garantindo a qualidade dos dados, disseminando-os em tempo quase-real, e com fluxo contínuo de recursos. Por fim, considerou como essencial a integração de dados e modelagem matemática dentro da perspectiva dos 3 M's: mapear, monitorar e modelar. Neste sentido, ofereceu o apoio do IOUSP na figura do N.Oc. Alpha Crucis como alternativa para o monitoramento descentralizado.

Ao final de sua apresentação fez algumas reflexões sobre os benefícios do monitoramento marinho e teceu recomendações para sua implementação considerando: (i) quantificar e reduzir os impactos ambientais, sociais e econômicos, (ii) aumentar o conhecimento sobre o funcionamento dos ambientes e ecossistemas marinhos como suporte a planos de gerenciamento, (iii) desenvolver tecnologias inovadoras para observar e prever mudanças ambientais, (iv) promover pesquisa científica inovadora e o uso de seus resultados para manutenção dos ambientes e ecossistemas marinhos, (v) promover a integração de instituições acadêmicas e de pesquisa em rede e a interação com governos, organizações ambientais, atores econômicos e sociedade em geral e (vi) aumentar a qualidade das previsões de mudanças ambientais.

## **Energia renovável dos oceanos – Relatório IPCC & Atividades no Brasil**

Segen Farid Estefen (COPPE/UFRJ)

Enfatizou a importância dos oceanos, pela sua grande área no globo e pela sua importância na regulação do clima. Destacou a importância dos oceanos como fonte de energias renováveis,

tema ainda com pouco destaque na sociedade mas que será pauta futura. Enfatizou que o Brasil tem grande capacidade para o desenvolvimento de tecnologia nesta área, a qual deve ser fomentada, com a inclusão social devendo ser o norte da ação e não apenas a nacionalização de tecnologia como ocorre para energia eólica e solar. Considerou que empresas, Marinha do Brasil e a sociedade devem estar atentos a estas novas oportunidades.

Em seguida, abordou o resultado de um relatório apresentado ao Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC; Working Group III – Mitigation of Climate Change; Chapter 6: Ocean Energy; Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Mitigation), do qual foi um dos coordenadores, que traz uma análise atual da situação do tema no mundo. Este documento é bastante completo e aborda temas como energia renovável, fontes e tecnologia de energia oceânica, mercados e custos, redução nas emissões, operação, dentre outros. Entre as alternativas tecnológicas mencionou a bioenergia, solar, geotérmica, hidráulica, oceânica e eólica.

Enfocou algumas tecnologias renováveis e outros assuntos relativos à mitigação e uso destas energias. Afirmou que em 2008, cerca de 13% da energia era renovável, sendo 10,2% ligadas à bioenergia, ainda muito baseada na queima de lenha. Enfatizou que há muito espaço para energias renováveis, as quais ainda estão em um momento embrionário. Em termos de potencial técnico, relatou que as energias dos oceanos podem atender as demandas da sociedade e, embora os custos sejam relativamente altos, a inovação tecnológica poderá reduzi-los futuramente.

Definiu energia oceânica como aquela derivada de tecnologias que utilizam a força motriz, as características químicas ou o potencial térmico da água do mar. Explicou que este recurso é proveniente de seis diferentes fontes nos oceanos, cada uma delas com diferentes origens e requerendo diferentes tecnologias para conversão, cujos potenciais são variados em diferentes regiões do planeta, como:

- ondas (derivada da transferência de energia cinética do vento para a superfície do oceano);
- variação de marés (derivada das forças gravitacionais do sistema Terra-Lua-Sol);
- correntes de marés (derivada do fluxo de água que resulta das oscilações no nível do mar nas regiões costeiras associadas com as marés);
- correntes oceânicas (derivada da circulação termohalina gerada pelo vento);
- gradientes térmicos (derivada de diferenças de temperatura causada por diferenças na energia solar armazenada entre as regiões superficiais e profundas dos oceanos);
- gradientes de salinidade (derivada de diferenças de salinidade entre água doce e salgada nas desembocaduras dos rios).

Destacou que o potencial teórico da energia oceânica excede facilmente os requerimentos humanos no presente e que a América do Sul tem um bom potencial em relação ao mundo, com o Brasil se destacando neste cenário.

Mencionou diferentes tecnologias/conceitos para geração de energia que estão em teste e desenvolvimento, como aproveitamento da energia térmica e de gradientes de salinidade e correntes dos oceanos, com mais de 100 diferentes tecnológicas de energia oceânica sendo desenvolvidas em mais de 30 países. Enfatizou que o mercado ainda não está movendo o desenvolvimento tecnológico, que está em uma fase pré-comercial, o qual está sendo fomentado pelos governos. Concluiu que os custos de implantação e operação são difíceis de ser prever hoje, mas que devem ser competitivos/atrativos no futuro, considerando ganho de escala e curva de aprendizado.

Quanto ao potencial de geração de energia, mencionou que as avaliações da energia oceânica apresentam os maiores valores no longo prazo e que seu potencial técnico não é um fator limitante para serem colocadas em prática. Informou que a energia derivada dos gradientes térmicos nos oceanos podem ter o maior potencial técnico dentre as opções disponíveis e o impacto das mudanças climáticas sobre o potencial técnico da energia oceânica está sendo considerado como modesto.

Quanto aos aspectos tecnológicos e econômicos, enfatizou que o desempenho técnico das tecnologias de exploração de energia oceânica tem previsão para crescer rapidamente ao longo do tempo à medida que experiência é acumulada e novas tecnologias se tornam capazes de aproveitar recursos de menor qualidade. Mencionou que melhorias tecnológicas podem reduzir os custos de capital, aumentar a eficiência, reduzir requerimentos e melhorar a capacidade existente, sendo possível que a sinergia com a indústria de óleo e gás *offshore* contribua para o desenvolvimento das tecnologia oceânicas.

Considerou a energia oceânica como limpa, com pequenos impactos ambientais, podendo ainda auxiliar nas reduções de emissões de carbono, pois não geram gases estufa durante a operação. Informou que os impactos sociais e ambientais dos projetos de geração de energia oceânica estão sendo avaliados à medida em que as instalações estão sendo ampliadas, mas podem ser estimados com base na experiência de outras indústrias *offshore*.

Ao final, apresentou um breve estudo de caso sobre energia oceânica no Brasil no qual enfatizou que há disponibilidade de todas as possíveis fontes de energia oceânica. Embora o Brasil não tenha ondas muito grandes ponderou que ele tem um tempo de aproveitamento maior que em outras regiões do mundo. Demonstrou que o potencial para geração de energia de marés é maior na região norte.

Em termos de desenvolvimento tecnológico, apresentou o programa de energias oceânicas renováveis da Coppe/UFRJ que visa produzir conhecimento para gerar soluções para a exploração do potencial de recursos energéticos dos oceanos, mapeando os recursos energéticos da ZEE brasileira e desenvolvendo equipamentos de geração de energia.

Entre as recomendações para o desenvolvimento das fontes de energia oceânica, sugeriu (i) monitorar seu potencial técnico e impacto ambiental, (ii) aumentar o número de instalações, (iii) estabelecer centros de testes para facilitar a avaliação comparativa dos diferentes protótipos e (iv) desenvolver legislação para dar suporte à estas novas atividades.

## 4. Governança dos oceanos

### Governança internacional dos oceanos

Lucien Chabason (IDDRI)

Chabason iniciou sua fala questionando se as condições presentes de governança internacional garantem o uso sustentável do oceanos. Em sua argumentação, apresentou uma visão de fragmentação e duplicação da governança dos oceanos em níveis globais e regionais. No nível global, mencionou a existência de diversos marcos legais, instituições (IOC/Unesco, FAO, Unep/Regional Seas/Global Program of Action e IMO) e convenções (CDB, UNFCCC, Bonn, CMS, CITES e IWC) que possuem sobreposições e conflitos. Em nível regional, citou o Programa de Mares Regionais (Unep), organizações regionais de manejo da pesca e o programa sobre Grandes Ecossistemas Marinhos, evidenciando uma separação entre as abordagens de biodiversidade e produção de pescado, as quais precisariam ser integradas dentro de uma perspectiva ecossistêmica.

Enquanto principais lacunas, citou (i) conservação da biodiversidade além das jurisdições nacionais, pois sem um mínimo conhecimento áreas marinhas protegidas não podem ser estabelecidas, (ii) identificação, regulação e minimização de fontes terrestres de poluição marinha, (iii) riscos operacionais e potenciais impactos sobre a biodiversidade da exploração de óleo em águas profundas e (iv) pescarias ilegais e irregulares.

Em termos de expectativas sobre os desdobramentos da Rio+20, mencionou a necessidade de acordos para o gerenciamento de águas internacionais, incluindo a proteção da biodiversidade em unidades de conservação marinhas internacionais, e para a pesca sustentável.

Respondendo a pergunta inicialmente colocada, Chabason mencionou duas iniciativas internacionais que podem integrar as ações dentro de um mesmo processo: UN Oceans e United Nations Open-ended Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea. Considera que estas

iniciativas são importantes mas não suficientes e que esta discussão deva ser feita de forma mais profunda e urgente visando a sustentabilidade dos oceanos.

### **Brasil como uma potência marítima emergente**

Juan Luis Suárez (Universidade de Sevilha)

Destacou a mudança do potencial brasileiro na exploração dos oceanos, citando a ZZE e PCJ, considerando os depósitos de petróleo, gás e outros minerais, incluindo fontes renováveis de energia. Segundo Suárez, este cenário coloca o Brasil em uma posição de destaque no mundo, juntamente com os demais países pertencentes aos BRICS (Rússia, Índia e China), criando cenários marítimos nacionais estratégicos associados à seus grandes territórios continentais. Comentou que esta situação evidencia um cenário geopolítico para os oceanos no qual se destacam as regiões ártica, indo-pacífica e do hemisfério sul.

Destacou, portanto, o desenvolvimento de uma nova estrutura geopolítica global com foco no hemisfério sul e considerou que o território marítimo brasileiro, com sua dimensão e localização relativas, amplia seu poder marítimo e o coloca em posição de destaque no Atlântico Sul e Central. Enfatizou que a disponibilidade de recursos energéticos associada à atual diversificação da economia brasileira são fatores chave para a evolução deste cenário, que diferencia o Brasil, com um dos maiores territórios oceânicos do mundo, dos outros países pertencentes ao BRICS.

Entretanto, destacou uma falta de tradição marítima no Brasil, nas áreas pesqueira, portuária, naval e de tecnologia marinha, que afeta o uso do potencial de seus recursos marinhos. Destacou avanços no setor energético e na pesquisa científica marinha que estão associados a uma mudança de mentalidade evidenciada pela elaboração da Política Nacional para os Recursos do Mar. Na área científica, Suárez diagnosticou a necessidade de maior colaboração com as ciências sociais, como geografia, ciência política e antropologia, e o fortalecimento de áreas emergentes como política e estratégia marinha, governança marinha, planejamento espacial marinho e herança marinha.

Citou que os avanços na oceanografia e tecnologia marinha brasileira são evidentes mas que poderiam ser amplificados pela criação de instituições acadêmicas para dar suporte à governança marinha, especialmente no Atlântico Sul. Neste contexto, enfatizou que a criação de um centro políticas marítimas é uma importante estratégia para atingir este objetivo.

### **Estratégias de governança**

Alexander Turra (IOUSP)

Em sua breve participação como debatedor, Turra ponderou sobre a importância de uma combinação de estratégias para governança marinha, considerando mecanismos chamados *top-down* (de cima para baixo), explorados por Chabason e Suárez, e *bottom-up* (de baixo para cima).

Enfatizou que a estratégia top-down é fundamental para a governança dos oceanos pois permite que ações debatidas e definidas internacionalmente sejam internalizadas pelos diferentes países, tanto em escala regional quanto nacional. Como exemplos, citou a UN Oceans, iniciativa que visa coordenar as ações relacionadas aos oceanos existentes no sistema das nações unidas, e o Processo Regular de avaliação dos oceanos conduzido pela ONU, criado a partir da Avaliação do Milênio.

Realizou um contraponto argumentando que esta estratégia deve ser complementada por uma abordagem *bottom-up* para que o sucesso da governança seja potencializado. Exemplificou pautando a necessidade de estímulo à participação social na discussão e definição de políticas públicas no âmbito local (bairros, municípios, estados e regiões), grande desafio que se apresenta para as novas democracias no mundo, que depende de um processo que leve ao empoderamento e ao protagonismo social. Para tanto, considerou como estratégicas ações que fortaleçam a participação social, considerando tanto arranjos legais quanto institucionais, mas também estratégias de educação para cidadania, com caráter problematizador, dialético, participativo, construtivo e heurístico.

## 5. Fundos marinhos

### Fundos marinhos

Jose Angel Alvarez Perez (UNIVALI)

Angel iniciou sua fala apresentando a ideia de que os fundos marinhos correspondem à última grande fronteira do planeta, com recursos cuja exploração requer conhecimento sobre os próprios usos/serviços potenciais mas também com relação aos eventuais impactos causados, fato que evidencia a necessidade de gestão de ecossistemas marinhos e de sua biodiversidade sob a perspectiva dos recursos e serviços ambientais. Destacou que neste ambiente houve um interesse no conhecimento científico anterior ao interesse de uso econômico e que foi responsável pelo que se sabe hoje sobre esta região. Em seguida, apresentou a estrutura de sua fala, a qual foi subdividida nas seguintes questões: Precisamos explorar o mar profundo? O que sabemos sobre o mar profundo? Quais as potencialidades e ameaças? Quais os caminhos da gestão?

Com relação à primeira pergunta (Precisamos explorar o mar profundo?), Angel relatou a grande demanda alimentar pela sociedade e explicou por que as áreas costeiras, que geram boa parte da biomassa de pescado, estão senescentes. Informou que o crescimento populacional tem sido acompanhado por uma maior produção e utilização do pescado para consumo humano e que 70% dessa demanda tem vindo do mar. Completou afirmando que hoje 2/3 das áreas “nacionais” e dos estoques conhecidos atingiram seu limite de produtividade ou o excederam, o que tem levado, desde a década de 1970, a um “aprofundamento” da pesca e expansão para

águas internacionais. Informou que as reservas de diversos minerais em minas continentais não deverão suprir as demandas da crescente população e das necessidades de consumo de países de economia emergente e que a transição para uma infraestrutura de transporte e comunicação baseada em eletricidade (redução de combustíveis fósseis) deverá demandar uma grande quantidade de elementos (i.e. cobre, "terras raras") cuja oferta nos continentes é limitada.

Sobre o que sabemos sobre o mar profundo, relatou que sua grande área era considerada como um deserto, estéril e estática, algo que os estudos demonstraram errôneo. Apesar de grande parte dos habitats profundos corresponder a planícies dependentes da importação da matéria orgânica e de seu aproveitamento pelos microorganismos, fez um contraponto e enfatizou a importância deste ambiente dinâmico na ciclagem de matéria e fluxo de energia, sendo portanto, muito conectado a outros ambientes. Evidenciou a biodiversidade singular do mar profundo, com habitats únicos e altamente diversos como montanhas submarinas e ambientes quimiossintetizantes associados a fontes hidrotermais, que influenciam a circulação e os processos biológicos, mas nos quais a diversidade, muito elevada em amostras localizadas, ainda é pouco conhecida em termos espaciais. Por fim, mencionou que a biota apresenta grande especialização e fragilidade, com adaptações a condições extremas como pouca energia, ausência de luz, baixa temperatura, além de apresentar baixa produtividade e baixa resiliência, características que comprometem uma exploração intensiva.

Com relação aos potenciais e ameaças, Angel destacou o potencial pesqueiro do mar profundo, mas cujos estoques já estão sob ameaça em função dos ciclos de vida destas espécies, com baixa fecundidade e crescimento lento. Enfatizou que os ciclos pesqueiros são muito curtos e que há poucas perspectivas de sustentabilidade. Informou que a pesca demersal afeta os fundos (arrasto) e pode causar impactos irreversíveis como a destruição de habitats vulneráveis e sensíveis. Quanto à exploração mineral demonstrou que há um potencial identificado com altas concentrações sobre e sob o fundo marinho, mas com sistemas de produção ainda indisponíveis, cuja exploração tem grande potencial impactante. Por fim, abordou o potencial de exploração biotecnológica da biodiversidade de mar profundo, principalmente sobre microorganismos extremófilos com base em técnicas de metagenômica e sem o uso de grandes quantidades de biomassa. Mencionou que há um foco sobre bactérias e fungos, organismos hipertermófilos que tem seu máximo crescimento em temperatura maiores que 90°C e que toleram alta pressão, os quais trazem perspectivas sobre a estabilização de enzimas em altas temperaturas. Organismos mesófilos, com crescimento ótimo em cerca de 30°C podem ser fonte de substâncias, como heparina, e trazer informações sobre tolerância a metais pesados. Quanto aos usos, mencionou a produção de enzimas para indústria, biofilmes, biorremediação, fármacos, dentre outros que podem ser potencializados pelo desenvolvimento de novas tecnologias, cultiváveis e não cultiváveis (metagenômica), que levam à produção dos princípios ativos sem necessariamente uma pressão direta sobre a biodiversidade através da exploração.

Em seguida, abordou quais seriam os caminhos para a gestão deste potencial do mar profundo enfatizando a consciência crescente sobre sua importância e a necessidade de conservação com foco ecossistêmico, exemplificadas pela Lei do Mar e resoluções da ONU (61/2004). Neste sentido a FAO criou o guia da pesca responsável para o mar profundo, com foco em tratados e organizações de pesca e atenção não somente sobre o recurso mas também sobre o ecossistema, com identificação de áreas biologicamente ou ecologicamente significativas, ecossistemas marinhos vulneráveis e impactos adversos significantes e implementação de práticas de avaliação de impacto. Para permissão da exploração, reconheceu como relevante a criação de uma entidade para regulamentar o uso destes recursos que considere a realização de estudos de base (diagnósticos), avaliação de impacto ambiental e programas de monitoramento, justificados pelo alto grau de endemismo, com alto risco de extinção de espécies e de perda de habitat, além dos potenciais efeitos sobre comunidades pelágicas.

Por fim, em seus comentários finais, enfatizou que a exploração do mar profundo depende do desenvolvimento científico e tecnológico e, portanto, requer grande esforço de investigação, com atenção estratégica voltada para a biotecnologia. Reforçou que esta exploração requer uma gestão que prioriza a preservação do ecossistema em relação ao recurso em si e deve estar amparada em acordos internacionais.

## **Exploração mineral dos fundos marinhos**

Kaiser Gonçalves de Souza (CPRM)

Kaiser iniciou sua fala como debatedor resgatando a palestra anterior e a importância das áreas além das jurisdições nacionais para pesca, bioprospecção e, principalmente, mineração. Informou que a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos gerencia a exploração de recursos minerais nestas áreas, atividade que tem se intensificado nos últimos anos com muitas permissões sendo dadas para exploração de nódulos polimetálicos. Informou ainda que foi feita regulamentação para exploração de sulfetos-polimetálicos associados à fontes hidrotermais, com 17 países já tendo conseguido permissões para uso destes recursos enquanto novas solicitações estão sendo feitas pela Rússia, China, Coreia e França.

Relatou que o Brasil está fazendo estudos para requisição de novas áreas de exploração na Elevação do Rio Grande e que atualmente está com um navio atuando na Cordilheira Meso-Oceânica, realizando estudos sobre aspectos geológicos e biológicos, para avaliar a possibilidade de solicitação de permissão para exploração mineral.

Reforçou a necessidade de ser fazer estudos de impacto ambiental para exploração, com levantamento da biodiversidade para identificar os riscos, identificar e criar áreas de referência (UCs) e propor programas de monitoramento ambiental, dentro de uma perspectiva de sustentabilidade da atividade.

## 6. Oceano e clima

### A mudança do clima e seus impactos no Oceano Atlântico Sul: da escala global até a regional

Ilana Wainer (IOUSP)

Ilana Wainer iniciou sua participação com um *outline* de sua apresentação, que contou com uma parte inicial voltada para o entendimento do papel dos oceanos no clima e seus impactos, seguida de uma reflexão sobre a importância da modelagem numérica do clima para avaliação destes impactos.

Inicialmente, informou que há tendências de grande aumento de temperatura em altas latitudes, como no sul do Atlântico Sul e Oceano Austral, fato decorrente da capacidade dos oceanos na absorção do calor. Informou que os oceanos absorvem cerca de 90% do calor decorrente do aquecimento global, valor cerca de 20 vezes maior que a atmosfera consegue absorver. Enfatizou que estas mudanças estão ligadas ao ciclo hidrológico, com alterações marcadas na salinidade, e ao papel dos oceanos no sequestro de carbono.

Na sequência, abordou o sistema Terra e enfatizou a importância das simulações dos processos oceanográficos dentro do contexto climático considerando modelos climáticos do IPCC, questionando que estes modelos não estão representando adequadamente os oceanos e suas interações, principalmente na escala regional, no sul do Atlântico Sul e Oceano Austral. Relatou que o desafio é simular e entender o sistema climático da Terra, olhando para o passado e para o futuro.

Para tanto, argumentou que quanto mais realistas os modelos, maior a necessidade computacional. Relatou que os modelos foram evoluindo nas últimas décadas, tanto em escala e complexidade, requerendo equipamentos cada vez mais sofisticados. Entretanto, ponderou sobre como levar a projeção do clima para a escala de interesse da sociedade, sobre como as informações são traduzidas usando *down-scaling* de previsões oceânicas para escala local onde as atividades humanas e a gestão ocorrem. Afirmou que isto requer um excelente banco de dados de observações para que previsões possam estar disponíveis para tomadas de decisão estratégicas (implementação de políticas públicas) referente às anomalias possíveis no período de 2011 e 2040. Com isto, reforçou a importância do monitoramento oceânico, disponível para uso, e o conceito inovador de *down-scaling* de dados atmosféricos globais para modelos regionais utilizando técnicas sofisticadas.

Enfatizou que temos excelentes projeções de futuro com modelos de escala global, mas que a informação na escala regional e local (considerando escala de aproximadamente 20Km) é

necessária para estudos de adaptação, o que demanda o desenvolvimento de modelos para previsão climática regional considerando a escala de estados ou municípios.

Para o futuro, argumentou sobre a necessidade de infraestrutura computacional, observações sistemáticas e contínuas, infra-estrutura de gerenciamento de dados (observados e modelados) e formação de recursos humanos. Concluiu afirmando que o monitoramento dos processos oceano-atmosfera e sua inclusão nos modelos de previsão climática serão necessários para qualquer planejamento estratégico de longo prazo para o Brasil.

### **Corais do Atlântico Sul: reconstruindo o passado da Costa Brasileira**

Heitor Evangelista (UERJ)

Evangelista iniciou sua intervenção fazendo menção ao papel do mar no desenvolvimento sustentável, principalmente com relação aos impactos causados pelas ações antrópicas neste ambiente. Relatou que nas últimas décadas há uma crescente preocupação com as áreas recifais no Brasil, com estudos sobre ecologia de comunidades coralinas, impacto antrópico e geologia de recifes, mas enfatizou a carência de estudos sobre a reconstrução paleoclimática-paleoceanográfica no Brasil. Identificou estes últimos estudos como estratégicos, pois permitem análise do ambiente marinho em alta resolução temporal e são uma oportunidade para se compreender o impacto das mudanças climáticas e da atividade antrópica regional sobre as áreas costeiras e para estudar processos climáticos de teleconexões.

Neste contexto relatou que a base de dados é pequena na costa brasileira, especialmente e temporalmente, e questionou como se pode obter bases de dados mais antigas para permitir um melhor entendimento dos processos pretéritos utilizando proxies paleoclimáticos e paleoambientais, como temperatura, salinidade, aporte terrígeno, pH etc, que podem ser obtidos a partir da análise do sedimento do fundo do mar e de testemunhos de corais. Os esqueletos dos corais armazenam informações sobre diferentes variáveis ambientais, para as quais há possibilidade de alta resolução temporal, com informações possíveis na escala anual. Em resumo, enfatizou que na ausência de séries temporais deve-se buscar dados paleo-ambientais.

Continuou argumentando que é necessário entender a variabilidade natural para identificar as variações decorrentes de impactos ambientais e que no Brasil o período de análise que se tem conseguido é de cerca de 150 anos. Afirmou que estes dados podem permitir um entendimento sobre ciclos climáticos e oceanográficos que levam ao entendimento dos riscos de atividades humanas nos oceanos, como exploração de óleo e gás, maricultura etc.

Como estudo de caso apresentou pesquisas com marcadores geoquímicos em corais realizados desde Cabo Frio (RJ) até o Atol das Rocas, incluindo o litoral baiano, que indicam: (i) que os

corais do litoral brasileiro respondem aos processos climáticos de teleconexão Pacífico-Atlântico mediados por alterações na circulação atmosférica que modulam a dinâmica dos sistemas frontais, (ii) importantes alterações na temperatura superficial do oceano (SST) no último século evidenciadas por análises de Sr/Ca e U/Ca em esqueleto coralino, (iii) que o aumento da SST na zona costeira do Brasil durante a transição climática dos anos 70-80 está, aparentemente, relacionado a intensificação dos ventos zonais sobre esta região e que esta relação atmosfera-oceano pode ser interpretada através da variabilidade Sr/Ca e U/Ca do esqueleto coralino, (iv) que a intensificação dos ventos de Oeste das altas latitudes do Hemisfério Sul estão positivamente correlacionadas com o aumento da SST no Atlântico tropical e cuja variabilidade está, aparentemente, registrada no esqueleto coralino e (v) que a microporosidade e a taxa de calcificação medidas para os corais de Búzios e Abrolhos mostraram respostas estatisticamente significativas em relação ao aumento da SST no Atlântico. Por fim, fez uma análise dos cenários para as taxas de crescimento dos corais no Brasil, com previsão de redução acentuada dados os cenários de aquecimento global.

## 7. Contribuições e perguntas

### Perguntas

Representante BNDES – Com relação à exploração dos fundos marinhos, como se dá a autorização e a governança desta atividade? Em resposta, Antônio José Teixeira (CGEE) informou que a solicitação dos diversos países é feita com base em clusters (bandeira de conveniência) ou isoladamente.

### Contribuições

**Adbel Sifeddine (UFF/IRD)** – É necessário considerar o comportamento e a tendência dos oceanos para poder auxiliar no seu uso pela sociedade.

**José Angel Alvarez Perez (Univali)** – Afirmou que a gestão pesqueira precisa de uma dissociação entre a agenda política e agenda da gestão propriamente dita ainda que existam processos de tomada de decisão que devem ser conciliados com a agenda política. Enfatizou que há um descontentamento mundial com a gestão da pesca e que há necessidade de formação de recursos humanos para atuação em mar profundo, atividade que necessita de recursos (embarcações) para isto.

**Janice Romaguera Trotte Duhá (MCT&I)** – Discorreu sobre a governança em âmbito nacional e mencionou pressupostos básicos para a governança, relatando que pela primeira vez o tema

oceanos e zona costeira está inserido na agenda nacional, fato que considerou importante para ser incluído nas discussões deste evento.

Em resposta à Janice, Antônio José Teixeira (CGEE) lembrou que o evento procurou focar na governança internacional, mas algumas intervenções mencionaram a questão no âmbito local, ainda que sem enfatizar ações específicas de algum ministério. Por fim, concluiu que este foco deveu-se ao papel de líder do Brasil no Atlântico Sul.

## 8. Encerramento do evento

Ao final dos trabalhos, o coordenador do evento, Antônio Carlos Figueira Galvão (diretor do CGEE), solicitou que Antônio José Teixeira realizasse uma síntese do que foi discutido, o que foi feito com precisão, ressaltando os pontos levantados pelos convidados quanto à importância e ao uso sustentável dos oceanos.

Por fim, Galvão evidenciou que a amplitude do debate e a riqueza de abordagens remetem a um entendimento da importância do tema e da necessidade de aprofundamento futuro destas discussões, entendendo que houve um estágio de maturidade no debate, com o mar sendo foco das atenções, tanto no cenário internacional e nacional.

# ÁGUA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins<sup>1</sup>

## 1. Introdução

Esta mesa discutiu os temas “Recomendações do 6º Fórum Mundial da Água, Desafio do acesso à água no futuro, Inovação e sustentabilidade no uso dos recursos hídricos e Instituições e governança no setor de recursos hídricos”. A mesa era composta por Paulo Varela, Diretor da Agência Nacional de Águas, Christian Leduc, Pesquisador do *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD), Mônica Porto, Professora da Universidade de São Paulo (USP) e Karen Kemper, do Banco Mundial.

## 2. O desafio do acesso à água no futuro

As regiões áridas e semiáridas englobam 1/3 dos continentes com grandes variedades de situações locais, mas com muitas características comuns. Essas áreas são sistemas sócioambientais muito frágeis caracterizados por uma forte heterogeneidade no tempo e no espaço, uma alta sensibilidade, sob fortes pressões e sob processos de mudanças rápidas. A compreensão de quais forçantes são mais importantes para a disponibilidade da água é necessidade vital para a gestão sustentável e, neste sentido, podem-se citar as mudanças climáticas, mais comumente listadas e não necessariamente a forçante mais importante, as atividades antrópicas e outras mudanças ambientais induzidas por atividades humanas. Entre estas últimas, destacam-se as mudanças do uso da terra, como barragens e outras obras, e mudanças na cobertura da terra, com a expansão da agricultura e irrigação. No contexto da irrigação, a exploração de lençóis subterrâneos e a transferência entre a água azul e a verde resultam na redução do armazenamento subterrâneo.

---

<sup>1</sup> É professor da Universidade Federal do Ceará (UFC) e pesquisador da Funceme.

Todas essas mudanças estão interligadas e, no tocante à mudança climática, o aumento da temperatura tem um impacto direto na vegetação e evapotranspiração, mas não existe uma tendência clara de mudança em termos de precipitação. Como exemplo, pode-se identificar na Argélia uma região com tendência de aumento e outra de diminuição de precipitação, ambas próximas ao Mediterrâneo. Podem-se identificar algumas lições importantes em estudos de caso em regiões semiáridas, sendo aqui examinados dois estudos de caso. O primeiro estudo de caso é o da bacia do Lago Chad, em que os impactos das forças populacionais (uso e cobertura da terra) são muito mais importantes do que as mudanças de clima. O segundo é o de Niamey, cuja análise identificou um paradoxo, em que a tendência de menos precipitação implicou em mais reservas subterrâneas. Este paradoxo pode ser explicado somente pela expansão das áreas cultivadas, ao invés de savanas naturais.

São vários os desafios futuros para a gestão dos recursos hídricos, estando entre estes: 1. a demanda sempre crescente; 2. a busca pelo aumento da disponibilidade da água através da busca de novas fontes, aumento do armazenamento e transferência de águas entre regiões; 3. a economia nos usos presentes (gestão da demanda); 4. o descarte de alguns usos da água; 5. a tendência de longo-prazo de aumento da poluição; 6. o uso de novas tecnologias (por exemplo, dessalinização); 7. a melhor adequação entre a qualidade de água necessária e a suprida. Para vencer esses desafios faz-se necessária a implementação de boas práticas de governança, conceito a ser melhor abordado na seção seguinte.

Para melhorar a governança da água é importante revisitar as experiências do passado e como ocorre adaptação social à escassez da água, bem como a busca de novas soluções. Faz-se ainda necessária a busca de soluções práticas visando: 1) a combinação de diferentes escalas temporais; 2) a adaptação às tendências presentes induzidas por atividades humanas; 3) a busca por novos tipos de governança em diferentes escalas; 4) a busca de soluções que visem ao benefício geral e não ao atendimento de interesses puramente setoriais.

Como pode-se perceber, o problema é complexo em sua natureza, e esta complexidade fica evidente até mesmo quando tentamos identificar qual é o território da água sobre o qual a governança deve ser exercida. No que concerne à unidade hidrológica, a bacia superficial é diferente da subterrânea, e quanto à unidade de planejamento duas alternativas se apresentam, bem diferentes entre si, a bacia e a política. Além desses dois tipos de unidade, pode-se pensar em uma terceira, a unidade histórica (quando, porque e para quem). Todas essas fronteiras podem mudar fisicamente (transferências entre regiões), socialmente (imigração/emigração de populações), economicamente (novos mercados, nacionais e internacionais) ou politicamente (regiões, nações). A proposta de gestão deve ser em função do caso específico, não podendo ser generalizada. As propostas puramente técnicas não são suficientes e os usuários devem estar cientes dos recursos hídricos à sua disposição.

### 3. Instituições e governança no setor de recursos hídricos

Antes de prosseguir faz-se necessário introduzir o conceito de Governança, foco de discussões no Fórum de Dublin, na Rio 92 e na Rio+20, bem como fazer uma diferenciação entre a boa governança e a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH). A *Global Water Partnership* (GWP) e o Fórum de Dublin enfatizam muito a boa governança, o que é diferente da Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

A governança pode ser vista como uma variedade de sistemas políticos, sociais, econômicos e administrativos que estão relacionados à água, enquanto a boa governança envolve compromissos acordados, a ética, entre outros aspectos, indo muito além da dimensão técnica. O Brasil é um dos países que conseguiu praticar a boa governança através da nova Lei das Águas, tendo implementado muitas ações e instrumentos que entraram na pauta das discussões de vários fóruns e na Agenda 21.

Se examinarmos atentamente a literatura, não existe quase nada publicado sobre exemplos de práticas de boa governança. A importância deste tipo de estudo é identificar o que aprender dessas experiências, em que situações funcionam ou não essas práticas e, se for o caso, porque não funcionam. Entre estes poucos estudos, existe um estudo de caráter global que analisa 83 organismos de bacia, fazendo uma análise mais aprofundada de 8 bacias. Neste estudo, não foram consideradas bacias internacionais na América Latina e, em particular, no Brasil. Além de 02 estudos de caso no Brasil, o estudo incluiu casos na Austrália, Canadá, Espanha, França, Indonésia e Polônia, o que permitiu incluir uma diversidade de situações de governança, como uma corporação estatal no caso da Indonésia e uma corporação não governamental no caso do Canadá, assim como atribuições variando desde só o planejamento até a implementação de todos os instrumentos da gestão dos recursos hídricos (ex. outorga, cobrança, ...).

Os sucessos de reforma estão, de maneira geral, associados à presença de organização ou organismos de usuários de água. Além deste ponto favorável, pode-se ainda identificar nestes casos de sucesso que: 1. a existência de dificuldade gera mais incentivo à solução do problema; 2. receitas adequadas, previsibilidade e autonomia financeira são importantes; e 3. o apoio do governo central é crucial. Crises podem ajudar a forçar reformas, mas problemas persistentes recorrentes, tais como escassez e enchentes, podem funcionar como bons incentivos.

A Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, como advogada pelo Fórum de Dublin, pode resultar no desaparecimento dos incentivos, uma vez que se perde a referência local. Neste sentido, a inclusão de comitês litorâneos é um bom exemplo de inovação na gestão, fornecendo esta identidade local. Casos de sucesso são importantes, casos individuais ou de grupo de pessoas são importantes, mas a institucionalização desde o início é a chave para o sucesso. Deve-se ressaltar

ainda que a boa governança é um alvo em movimento. Austrália, Ceará/Brasil, UE/França, entre outros, são bons exemplos de governança, mas existe uma necessidade constante de revisão dos conceitos de governança empregados, visando a adequação do modelo adotado às mudanças constantes no sistema, sejam estas de natureza técnica, sócio-econômicas, ou outras.

Entretanto, é preciso estar alerta aos interesses de certos grupos que querem manter a governança como é. Nesses casos, quando as bacias apresentam problemas complexos e questões altamente políticas, o processo de descentralização pode ser muito complicado. É importante, desse modo, introduzir mecanismos para promover a descentralização. O orçamento previsível e a tomada de decisão orçamentária são importantes para as partes interessadas se manterem empenhadas na descentralização. Os governos têm pouco a perder com a descentralização.

Existe uma base de argumentação para a boa governança, em que escala, financiamento e orçamento são questões-chave. A gestão de recursos hídricos é dinâmica, e, da mesma forma, sua governança. O processo de urbanização na América Latina e Caribe, as mudanças climáticas, a crise alimentar e a demanda crescente de energia são estimuladores importantes de mudança, o que eventualmente podem resultar em uma melhor governança.

#### 4. Inovação e sustentabilidade no uso dos recursos hídricos

A água exerce um papel fundamental na produção, geração de riquezas e redução da pobreza, em particular no caso de países em desenvolvimento. Neste contexto, faz-se necessária a implementação de uma boa gestão dos recursos hídricos, sendo que a inovação e a tecnologia exercerão um papel central para vencermos os desafios futuros nessa gestão.

A inovação, com introdução de novos métodos e novas tecnologias, pode até mesmo resultar em novos usos para a água, como o uso de redes de pressão para sinal de internet, mas seus grandes objetivos no contexto da segurança hídrica são a geração de novas tecnologias para fazer frente aos desafios futuros e o aprimoramento da gestão. A segurança hídrica tem sido muito debatida recentemente por várias razões, entre estas, a garantia de qualidade de água e a necessidade de reservação.

A importância deste desenvolvimento tecnológico não reside apenas no entendimento dos processos, mas também no provimento de soluções, hoje ainda inviáveis técnica ou economicamente, mas que podem ser possíveis em um futuro bem próximo. Como exemplo, pode-se citar o uso de tecnologia de membranas para o tratamento da qualidade de água, a dessalinização de água do mar, entre outras, os quais podem mudar os paradigmas de gestão no futuro. No que se refere ao aprimoramento da gestão, os sistemas de informação em

diagnósticos de conflitos exercem um papel hoje crucial. Entre os exemplos de uso da tecnologia no aprimoramento da gestão pode-se elencar o sistema de outorga e o seu papel na identificação de conflitos relevantes, manchas de inundação mapeadas sobre ferramentas livres (ex. Google Earth), Modelos Numéricos de Terreno disponíveis na internet. Mas a inovação na gestão não é só isto, e sua necessidade reside também na concepção de novos instrumentos de gestão.

No contexto da Gestão Ambiental, uma necessidade de inovação é passarmos do comando e controle para mecanismos econômicos. Esta necessidade de busca de inovação tecnológica é justificada pelos vários problemas ligados à qualidade da água (hipereutrofização da água), aos extremos (secas e cheias), assim como ao excesso de demanda, os quais podem ameaçar a segurança hídrica. Neste sentido, as soluções residem tanto no lado da “oferta” (ex. construção de infraestruturas mais eficazes, aumento da reservação utilizando novas técnicas de construção, melhor operação do sistema, ...) como no lado da “demanda” (ex. reuso potável direto: Singapura reinjeta na rede de água um percentual de esgoto tratado, enquanto o Orange County, nos Estados Unidos da América, praticamente permitiu o reuso de quase 100% da água através do uso de membrana). A necessidade de estratégia neste desenvolvimento envolve três eixos, o tecnológico, a gestão e a inovação, devendo também o financiamento da inovação e pesquisa passar por uma inovação, dada a perda de força dos fundos setoriais e como estes vem sendo distribuídos.

O país tem alocado cada vez mais recurso em pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas a maneira como estes recursos vem sendo distribuídos provoca uma forte preocupação. Isto fica claro ao analisarmos o mapa da distribuição dos recursos destinados à P&D no país. Em pesquisa publicada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará, Mendes (2012) mostrou como os recursos destinados a pesquisas científicas em 2010 foram distribuídos entre as regiões geográficas do país. Um rápido olhar no mapa revela a altíssima concentração de recursos destinados a pesquisas na Região Sudeste e, em particular, no Estado de São Paulo (Figura 1). Em termos institucionais, mais da metade dos recursos em São Paulo foram aplicados na Universidade de São Paulo (Figura 2).

Segundo os indicadores nacionais de ciência e tecnologia, do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Estado de São Paulo recebe 86% dos investimentos em pesquisa no Brasil. Por exemplo, em 2010 foram investidos R\$ 4,5 bilhões em pesquisa e desenvolvimento no Brasil, sendo que, destes, R\$ 3,9 bilhões foram investidos somente em São Paulo. Deve-se ressaltar que esta distribuição desigual é resultado, em grande parte, pelos investimentos estaduais realizados pelo governo do Estado de São Paulo, o que alcança quase 10% da arrecadação de ICMS.

Esta distribuição desigual atrai estudantes de todos os níveis, assim como os profissionais mais qualificados, a buscarem fixação em São Paulo, os primeiros em busca de uma melhor

informação, enquanto os últimos visando a atuar como professores em instituições com maior estrutura e que captam mais recursos.

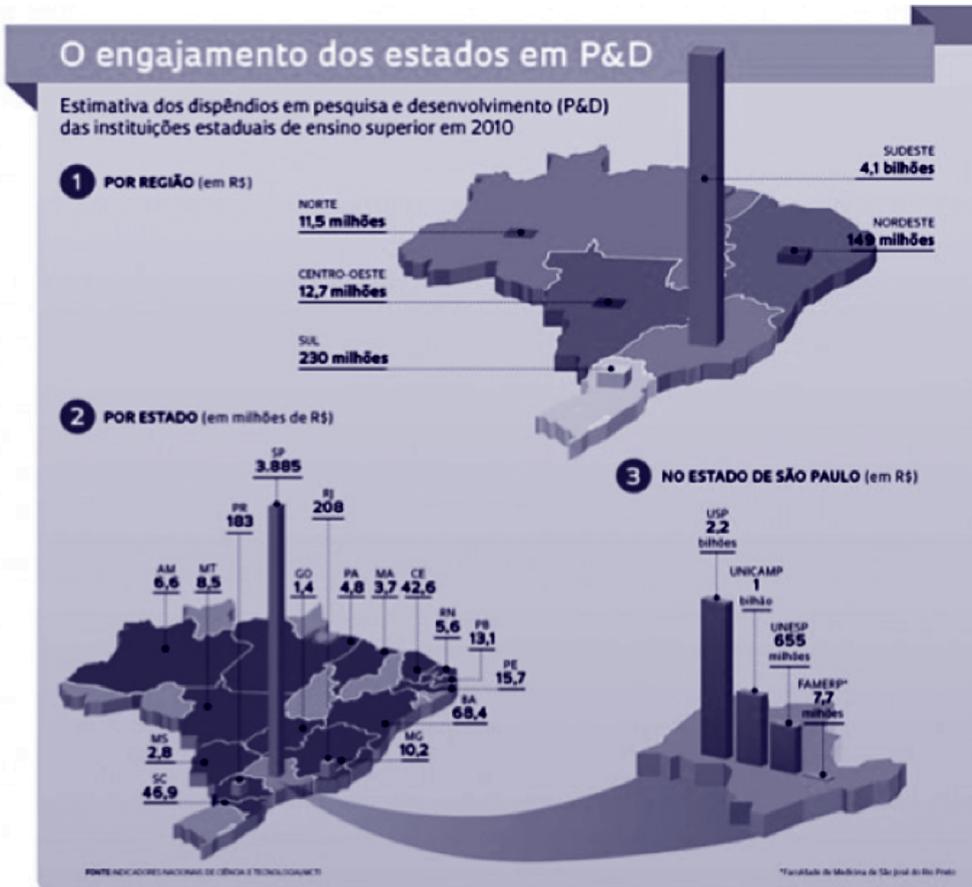


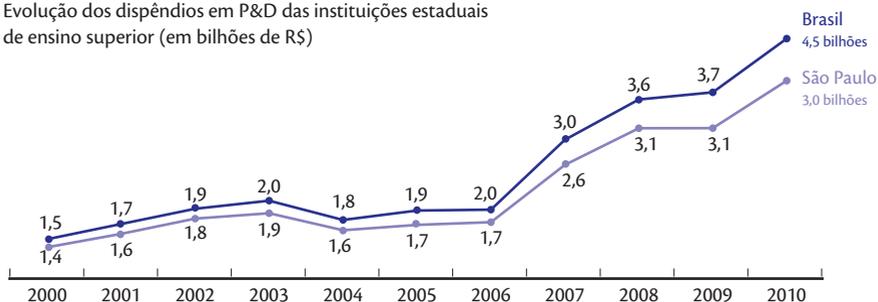
Figura 1. Distribuição geopolítica dos recursos destinados a pesquisas científicas

Fonte: Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia (MENDES, 2012)

Aliado a isto, esses recursos são destinados prioritariamente às instituições estaduais de pesquisa e ensino, algo que é exceção no resto do país. Assim, o fortalecimento das instituições federais de ensino e pesquisa pode contar com um apoio tanto dos sistemas federais de fomento, como os estaduais. Quando analisamos os investimentos das Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais (FAPs), este quadro fica claro e percebe-se o domínio no recebimento de recursos por parte dos institutos federais de ensino e pesquisa.

### A contribuição de São Paulo

Evolução dos dispêndios em P&D das instituições estaduais de ensino superior (em bilhões de R\$)



**Figura 2.** Evolução dos recursos aplicados em pesquisas científicas, durante o período de 2000 a 2010, no Brasil e São Paulo

Fonte: *Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia* (MENDES, 2012)

Apesar do quadro acima, vários estados vem aumentando seus investimentos em ciência e tecnologia, como é o caso do Ceará e Rio de Janeiro, que tem assegurado 2% da arrecadação de impostos ao orçamento das suas FAPS.

Cabe verificar, de maneira geral para o país, como estes recursos estaduais vem sendo aplicados entre as instituições estaduais e federais de ensino e pesquisa e se estão servindo ao seu propósito de fixar novos talentos no interior e na capital destes estados, evitando, assim, a migração para os institutos/estados com maior acesso a estes recursos.

## 5. Fórum de soluções

A busca de soluções visando à melhora na governança do setor de recursos hídricos deve ser uma constante, dada a sua natureza dinâmica. Essa busca tem sido objeto de implementação de modelos em várias partes do mundo, conforme discutido na seção 2 deste artigo.

Neste contexto, o Conselho Mundial da Água, organização criada em 1995 na cidade de Marseille na França, orienta suas atividades visando a apoiar os objetivos de desenvolvimento do milênio das Nações Unidas, a saber: 1) água, direitos humanos e políticas públicas; 2) água, instituições e capacidade de financiamento; 3) serviços de água e infraestrutura; e 4) água e meio ambiente.

Entre o grande espectro de atividades executadas pelo conselho visando a atingir os objetivos supramencionados, está a organização do Fórum Mundial da Água, que acontece a cada três

anos. O Fórum Mundial da Água reúne representantes de vários setores, estando em sua 6ª edição, e já tendo ocorrido nas seguintes cidades/países: Marrakech/Marrocos-1997, Haia/Holanda-2000, Kyoto/Japão-2003, Cidade do México/México-2006, Istambul/Turquia-2009 e Marseille/France-2012.

Durante o 6º Fórum Mundial da Água foram discutidos vários assuntos que se constituem em grandes desafios a serem vencidos pelo setor de recursos hídricos, estando entre estes a segurança alimentar e a governança global da água. O processo de discussão do fórum é político, envolvendo países e parlamentares, e com aspectos temáticos, regionais e locais. Na sua última edição, o evento contou com 67 instituições e 400 sessões temáticas com envolvimento de ministros e parlamentares em painéis de alto nível. A Seção Brasil englobou uma área de 345 m2, espaço utilizado pela Agência Nacional de Águas e outras instituições brasileiras para apresentação de projetos prioritários do país no setor, assim como a organização de mesas redondas para discussão de temas estratégicos para o País. No total, participaram 173 países, através de delegações ministeriais, governos estaduais ou sociedade civil, o que resultou em 1400 apresentações.

Os resultados foram estruturados sob a forma de uma declaração ministerial e estruturada conforme os seguintes tópicos: a. encorajar o acesso a água; b. interface: água, energia e segurança alimentar; c. interface: água e desenvolvimento. Ainda como resultado do Fórum, foi redigido um Manifesto Parlamentar, reforçando as recomendações do 6º Fórum. Adicionalmente, recomendações por parte de autoridades locais também foram incluídas, tais como: as soluções aos problemas do setor devem ser descentralizadas, o desenvolvimento deve ser inovativo e deve-se monitorar as políticas públicas relativas à água.

A partir do conjunto de reuniões do 6º Fórum, foram extraídas recomendações para a Rio+20. Entre estas, colocar a água no centro dos objetivos de desenvolvimento futuro; Implementar o direito a água (políticas, ferramentas e mecanismos); Harmonizar água e energia (fundo verde); Garantir água para educação; e Fortalecer os mecanismos de financiamento solidário (1% da receita advinda do setor de saneamento).

## Referências

MENDES, I., 2012, Como o Brasil distribui os R\$ 4,5 bilhões destinados para pesquisas científicas?, URL: <http://www.fapespa.pa.gov.br/?q=printpdf/node/2060>.

# QUÍMICA VERDE: DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

*Maria Fatima Ludovico de Almeida<sup>1</sup>*

## 1. Introdução

A química é uma ciência de enorme importância nos dias de hoje. Produtos químicos desempenham uma ampla variedade de papéis que estabelecem ou preservam um elevado padrão de vida e são vistos atualmente como componentes essenciais das sociedades modernas. Infelizmente, substâncias químicas são também liberadas no meio ambiente em todas as etapas do ciclo de vida de um produto. Ao ser liberada no meio ambiente, uma substância química pode ser transformada em outra ou ser transportada a curta ou a longa distância, podendo causar contaminação, e produzir, em alguns casos, efeitos tóxicos ao homem e à vida selvagem.

Desde o início dos anos 1960, reconhece-se que liberações de substâncias químicas e resíduos da produção e uso de produtos químicos impactam a saúde humana e o meio ambiente. Para controlar e mitigar tais riscos, a produção e uso de substâncias químicas têm sido aprimorados globalmente, inicialmente focando em poluição e acidentes industriais, mas gradualmente evoluindo para cobrir poluição e acidentes provenientes dos produtos e seu uso. De um primeiro estágio de tratar emissões e resíduos, a produção química agora enfatiza a eficiência no uso de materiais e energia. Não obstante os esforços empreendidos até o momento, muito ainda pode ser feito, e a Química Verde pode ser uma ferramenta para permitir melhor desempenho.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED 92 ou Rio 92) foi um marco no caminho da segurança química, consolidando a prioridade global voltada à melhor gestão dos riscos químicos, inicialmente conhecendo as propriedades perigosas das substâncias químicas. Como resultado, muitas iniciativas de regulamentação técnica e normalização voluntária foram iniciadas, visando controlar riscos químicos, em âmbito internacional, regional e nacional, incluindo aspectos diretamente associados aos doze princípios da Química

---

<sup>1</sup> É professora da PUC/RJ.

Verde<sup>2</sup>. Dez anos depois, na Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), em Johannesburgo, a prioridade foi reafirmada, e mais pressões foram exercidas no sentido de minimizar os efeitos adversos à saúde e ao meio ambiente, resultantes da produção e uso de substâncias químicas no horizonte de 2020.

A Conferência Rio+20 está concebida como uma conferência do mais alto nível, incluindo chefes de Estado e de governo e outros representantes. A Conferência resultará em um documento político, intitulado “*O Futuro que Queremos*”. Ela concentrará sua atenção ao redor de dois temas principais: (i) uma economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza; (ii) o arranjo institucional para o desenvolvimento sustentável. A preparação para a Conferência Rio+20 tem destacado sete áreas que necessitam de atenção prioritária: trabalho decente, energia, cidades sustentáveis, segurança alimentar e agricultura sustentável, água, oceanos e preparação para desastres. Tópicos associados à produção e uso de substâncias químicas e ao gerenciamento integrado de resíduos continuam entre os temas trazidos à mesa de negociações. O documento resultante da Conferência conterá um texto que, tal como outros documentos de conferências anteriores, poderá ter impactos positivos na evolução da química, com destaque para a contribuição da Química Verde para o desenvolvimento sustentável.

Química Verde é definida como “o desenho, desenvolvimento e implementação de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente”. Esse conceito, também associado ao conceito de produção limpa, encontra-se relativamente difundido em aplicações industriais, particularmente em países com indústria química bastante desenvolvida e que apresentam rigoroso controle na emissão de agentes poluentes. Baseia-se no pressuposto de que processos químicos com potencial de impactar negativamente o meio ambiente venham a ser substituídos por processos menos poluentes ou não poluentes. Tecnologia limpa, prevenção primária, redução na fonte, química ambiental e química verde são denominações que surgiram e foram cunhadas no decorrer das últimas duas décadas para traduzir esse importante conceito<sup>3</sup>.

Com o objetivo de analisar oportunidades e desafios da Química Verde como impulsionadora do Desenvolvimento Sustentável e levar as contribuições advindas dessa discussão aos debates da Conferência Rio+20 por meio dos interlocutores da delegação brasileira, o CGEE realizou o Painel “Química Verde: desafios para o desenvolvimento sustentável”.

2 Anastas, P. T.; Warner, J.; Green chemistry: theory and practice, Oxford University Press: Oxford, 1998.

3 O conceito de “Química Verde” surgiu em 1992 como uma sugestão da Environmental Protection Agency (EPA) dos EUA com o objetivo de envolver a academia e a indústria química, em virtude do reconhecimento formal de que a Química está no centro de todos os processos que impactam o meio ambiente.

Essa iniciativa, juntamente com outros painéis coordenados pelo CGEE na mesma ocasião, foi considerada como um passo fundamental no processo de participação da instituição na Conferência Rio+20. O CGEE partiu do pressuposto que as temáticas que vem trabalhando no apoio às definições estratégicas das políticas de ciência, tecnologia e inovação do Brasil podem servir para apoiar debates previstos para a Conferência Rio+20.

Em síntese, pode-se afirmar que o objetivo geral deste painel foi plenamente atingido por meio de oito palestras, seguidas de debates, cuja síntese e conclusões são apresentadas no presente Relatório.

## 2. Organização do painel: cinco temas principais

O painel, que foi coordenado pelo diretor do CGEE, Fernando Rizzo, contemplou um conjunto de apresentações, seguidas de debates, em torno dos seguintes temas:

- A Química Verde como impulsionadora do desenvolvimento sustentável: Marcelo Kós Silveira Campos (Abiquim);
- Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na indústria química: Frank Nadimi (DSM) e José Vitor Bomtempo Martins (UFRJ);
- Agronegócio e Química Verde: um binômio para o desenvolvimento sustentável. Eduardo Falabella Souza Aguiar (UFRJ) e José Manuel Cabral de Sousa Dias (Embrapa);
- Química Verde como solução para gestão de resíduos. Danton Heleno Gameiro (UFOP) e Adriana Marlene Moreno Pires (Embrapa);
- IBS2014 - José Osvaldo Beserra Carioca (UFC).

A primeira palestra, de caráter mais geral, foi proferida por Marcelo Kós Silveira Campos, consultor da Associação Brasileira da Indústria Química para a Conferência Rio+20. Destacou-se a importância da Química Verde para o desenvolvimento sustentável, mencionando-se inúmeros tópicos da minuta do documento da Conferência Rio+20, "*O Futuro que Queremos*", que guardam estreita relação com um ou mais dos doze princípios da Química Verde. Apontou algumas possíveis oportunidades para o desenvolvimento de políticas e ações concretas em nível nacional que podem ser conduzidas pelo governo, indústria, academia, ONGs e outras partes interessadas, ressaltando que iniciativas de Química Verde podem contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável.

Prosseguiram-se os trabalhos, com as palestras de Frank Nadimi, Diretor de Desenvolvimento de Negócios para Produtos e Serviços Biotecnológicos da empresa DSM e do Professor José Vitor Bomtempo Martins, da UFRJ, que abordaram a possibilidade de se inovar adotando-se os doze

princípios da Química Verde. Apresentou-se a ideia de que, para aumentar a competitividade, faz-se necessário inovar, e para a sustentabilidade, é fundamental inovar na perspectiva da economia verde. Os principais tópicos abordados nessa apresentação foram: (i) processos de inovação que estão contribuindo para a bioindústria; e (ii) bioprocessos e bioprodutos.

“Agronegócio e Química Verde: um binômio para o desenvolvimento sustentável” foi tema abordado nas palestras do Professor Eduardo Falabella Souza Aguiar, da UFRJ e Petrobras, e do pesquisador José Manuel Cabral de Sousa Dias, da Embrapa Agroenergia. Ambos apresentaram as principais possibilidades do agronegócio como fonte de matérias primas para a Química Verde, com destaque para suas rotas mais promissoras a partir de diferentes tipos de matérias primas verdes.

Em especial sobre a contribuição da Química Verde para a gestão sustentável de resíduos, o Pró-Reitor Adjunto de Extensão na Universidade Federal de Ouro Preto, Danton Heleno Gameiro (UFOP) e Adriana Marlene Moreno Pires, da Embrapa, ressaltaram que a geração de resíduos não é um problema ambiental em si, desde que se tenha uma gestão eficaz segundo os preceitos da responsabilidade socioambiental. Os resíduos devem ser vistos como oportunidades de negócios e inovações sustentáveis e não como passivo ambiental.

Tendo como foco as atividades da indústria siderúrgica, apresentaram-se casos de sucesso de gestão de resíduos sólidos. Particularmente na agroindústria, foco da palestra da especialista da Embrapa, foram destacados casos de sucesso, como, por exemplo, o da cadeia produtiva da cana-de-açúcar. No entanto, em ambas as palestras, destacou-se que ainda há muito espaço para ações de CT&I voltadas para a gestão eficiente e eficaz de resíduos.

Encerrando o ciclo de apresentações do Painel “Química Verde: desafios para o desenvolvimento sustentável”, o Professor José Osvaldo Carioca fez uma divulgação do “16º Simpósio Internacional de Biotecnologia”, que será realizado de 14 a 19 de setembro de 2014, em Fortaleza, Ceará.

Nas seções seguintes deste relatório, apresentam-se as sínteses das palestras e as principais conclusões do painel de Química Verde por tema. Essas informações constituem valiosos subsídios para a preparação do documento com as contribuições dos interlocutores da delegação brasileira na Conferência Rio+20.

No Anexo 1, apresenta-se a programação completa do Painel “Química Verde: Desafios para o Desenvolvimento Sustentável”.

### 3. A Química Verde como impulsionadora do desenvolvimento sustentável

Química Verde é um conceito que tem recebido crescente atenção por parte da academia e da indústria por mais de quinze anos, como resultado do interesse global em relação à sustentabilidade. As diferentes culturas e sociedades têm usado produtos químicos desde os primeiros estágios da civilização e até mesmo antes. No entanto, somente após a Química se estabelecer como ciência, que os produtos químicos passam a ter uso generalizado, particularmente depois da consolidação da “Revolução Industrial”, no final do século 18. Desde então, não apenas a quantidade de substâncias químicas em uso cresceu exponencialmente, mas também a riqueza das nações e dos indivíduos. Vale mencionar que a produção e o uso de substâncias químicas têm sido elementos-chave para o desenvolvimento econômico no estágio em que hoje se encontra. Produtos químicos têm diferentes papéis que estabelecem ou preservam um padrão de vida elevado, sendo vistos como componentes essenciais de sociedades modernas.

Dezenas de milhares de substâncias químicas estão no mercado global e a cada dia outras novas entram no mercado, quer para prover novas soluções, quer para substituir substâncias antigas, que ficaram obsoletas de alguma forma. Muitas dessas substâncias são constituintes fundamentais de milhares de produtos, artigos e formulações, atualmente disponíveis nos locais de trabalho e para os consumidores, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento.

Infelizmente, as substâncias químicas podem ser também liberadas no meio ambiente em todas as fases do ciclo de vida de um produto. Ao ser liberada no ambiente, uma substância química pode ser transformada em outra ou ser transportada como resultado de processos naturais. Causam contaminação local, regional ou global, podendo produzir, em alguns casos, efeitos tóxicos ao homem e aos ecossistemas. Desse modo, os benefícios sociais e econômicos do uso de produtos químicos devem ser acompanhados da avaliação de riscos ambientais e à saúde da geração presente e das futuras, impondo responsabilidades a todos os que estão envolvidos com a Química, em maior ou menor grau. Esse é um dilema clássico do alcance da sustentabilidade.

Conforme representado na Figura 1, o reconhecimento que as liberações e os resíduos provenientes da produção e uso de substâncias químicas impactam a saúde e o meio ambiente vem do início dos anos 1960. Antes disso, a segurança na fabricação de químicos significava, basicamente, saúde e segurança ocupacionais no chão de fábrica. O meio ambiente recebia os resíduos não desejados e provia os recursos para produção (1ª onda). Mudanças no sentido de uma segurança química ampla começaram, inicialmente, visando reduzir os impactos da poluição crônica resultantes das operações fabris, por meio do uso de tratamentos de “fim de tubo”, que reduziam as emissões, mas adicionavam custos aos produtos finais (2ª onda).

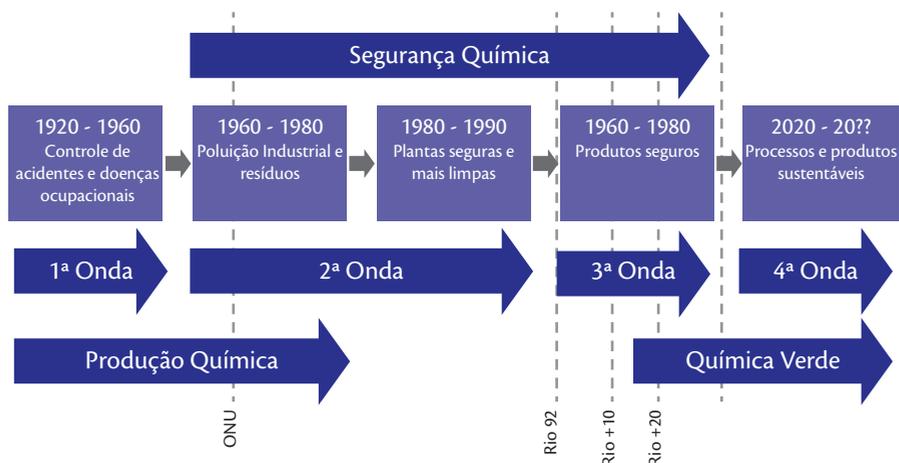


Figura 1. Química Verde e o caminho para a sustentabilidade da produção química

Inicialmente, a indústria reagiu contra as medidas direcionadas ao aumento da segurança e à redução de impactos ambientais, com base nos seus altos custos. Legislação, bom senso e a ciência mostraram que, ao invés de controlar poluição e acidentes no trabalho, a melhor alternativa era evitar que eles acontecessem. No exato momento em que esta nova onda surgia, a indústria sofreu grandes acidentes em processos industriais em várias partes do mundo, com terríveis consequências. A nova prioridade passou a ser evitar que novos grandes acidentes ocorressem, e novas legislações e iniciativas voluntárias foram criadas e implementadas para reforçar a segurança dos processos industriais e a preparação e resposta a emergências em unidades industriais e também no transporte de produtos químicos perigosos.

À medida que o foco muda de controle da poluição no final do tubo para eficiência na produção e uso de substâncias químicas seguras, mais relevância a Química Verde adquire. A Agenda 21, o documento de ações resultante da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED), mais conhecida como Rio 92, estabeleceu novos pisos para muitas áreas, incluindo a Química. Seu Capítulo 19 pede por um maior esforço para melhorar a segurança das substâncias químicas, focando no conhecimento das propriedades perigosas de todas as substâncias no comércio e nos riscos associados com a sua produção e uso ao longo das cadeias de valor, chegando até o consumidor final.

A Conferência Rio 92 também consolidou o termo *desenvolvimento sustentável*, definido em 1987 pela Comissão Brundtland como aquele que “atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias”. Com a definição veio o reconhecimento que três pilares suportam o desenvolvimento sustentável: o econômico,

o social e o ambiental, o chamado “triple bottom-line”; eles precisam ser gerenciados de modo balanceado de modo a permitir que o desenvolvimento sustentável ocorra.

Após a Conferência Rio 92, uma terceira onda se iniciou. A segurança química passou a receber atenção mais dedicada por parte de governos, indústria, academia, sindicatos de trabalhadores, organizações não governamentais das áreas ambientais e da saúde, agências internacionais e outras partes interessadas. Tal interesse produziu convenções internacionais<sup>4</sup>, o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Substâncias Químicas (GHS), o Fórum Intergovernamental de Segurança Química (IFCS), novas ou aperfeiçoados instrumentos legais em níveis regional e nacional, iniciativas voluntárias da indústria química em âmbitos nacional e internacional, e, o mais importante, processos e produtos mais limpos e seguros.

A própria Química Verde nasceu após a Conferência Rio 92, criada por profissionais da *Environmental Protection Agency* dos EUA, liderados por Paul Anastas, que cunhou o conceito e propôs seus doze princípios, listados no Quadro 1. Passar a adotar esses princípios nas atividades empresariais, de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) e de ensino tornou-se cada vez mais urgente e diversos países já criaram iniciativas direcionadas para Química Verde em nível nacional. Destacam-se: o *Green Chemistry Institute*, criado em 1997 e afiliado à *American Chemical Society* em 2001 (EUA); o *Green Chemistry Program* da *Environmental Protection Agency* (EUA); a *Green Chemistry Network*, estruturada pela *Royal Society of Chemistry* em 1998 (Reino Unido); o *Inter-University Consortium of Chemistry for the Environment*, criado em 1993 (Itália), a *Canadian Green Chemistry Network*, resultante da afiliação ao *Green Chemistry Institute* em 2001 (Canadá); o *Centre of Green Chemistry of Monash University* (Austrália), que opera desde 2001, além de outras iniciativas na Alemanha, Japão, Espanha, Suécia e Rússia. No Brasil, estrutura-se no momento a Rede Brasileira de Química Verde, nos moldes das iniciativas congêneres mencionadas<sup>5</sup>.

Em 2002, a Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+10) tratou de um amplo espectro de assuntos e reviu o progresso de dez anos da implementação da Agenda 21. Suas conclusões apontaram para uma preocupação persistente que, apesar do progresso feito na gestão segura de substâncias químicas, muito ainda precisava ser feito. A Rio+10 adotou o *Plano de Implementação de Johannesburgo –JPOI*<sup>6</sup>, cujo Capítulo III, “Mudando padrões insustentáveis de consumo e produção”, em seu parágrafo 23, estabelece o que se tornou conhecido como “Meta 2020”:

4 Existem duas convenções internacionais em vigor relacionadas com substâncias químicas e o meio ambiente: a Convenção de Roterdã sobre o Procedimento Previamente Informado para certos Produtos Químicos e Agrotóxicos Perigosos no Comércio Internacional (PIC); e a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). O Protocolo de Montreal, apesar de tratar de substâncias químicas, está no âmbito da Convenção de Mudanças Climáticas.

5 Centro de Gestão e Estudos estratégicos. Química verde no Brasil, 2010 – 2030. Brasília: CGEE, 2010.

6 Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August – 4 September 2002 (United Nations publication, Sales No. E. 03. II. A. 1 and corrigendum), chap. I, resolution 2, annex.

“[...] que, em 2020, produtos químicos sejam fabricados e usados de modo tal que levem à minimização de efeitos significativos adversos à saúde humana e ao meio ambiente, usando procedimentos de avaliação de riscos transparentes e cientificamente embasados e procedimentos de gestão de riscos cientificamente embasados, levando em consideração o princípio da precaução, tal como definido no princípio 15 da Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, e suportem países em desenvolvimento no fortalecimento de sua capacidade para a gestão adequada de produtos químicos e de resíduos perigosos ao prover assistência técnica e financeira.”

A Conferência Rio+10 também lançou a “Abordagem Estratégica para a Gestão Internacional de Produtos Químicos (SAICM)”<sup>7</sup>, uma iniciativa concebida para continuar o equacionamento de lacunas na implementação de compromissos existentes; identificar assuntos novos e emergentes que sejam relevantes para a comunidade internacional; e prover suporte em geral para os esforços dedicados a que a “Meta 2020” seja atingida. A implementação da SAICM encontra-se em andamento, coordenada pela Conferência Internacional para a Gestão de Produtos Químicos (ICCM).

Inquestionavelmente, as duas últimas conferências sobre desenvolvimento sustentável (Rio 92 e Rio+10) tiveram grande impacto no modo pelo qual a Química vem evoluindo, o que traz a questão se a Rio+20 poderá gerar impactos similares nos próximos anos. Depois da Conferência Rio+20, a Química poderá ver o início de uma “quarta onda”, na qual produtos e processos químicos mais seguros e limpos proverão soluções ainda melhores para a humanidade, em um contexto de padrões sustentáveis de consumo e produção.

A seguir, sintetizam-se os dois tópicos principais da palestra: (i) evidências de interfaces entre Química Verde e Desenvolvimento Sustentável, ao se correlacionar os 12 princípios da Química Verde com as dimensões do desenvolvimento sustentável; e (ii) Química Verde na Rio+20 e além...

### 3.1. Interfaces entre a Química Verde e o desenvolvimento sustentável

Os três pilares que formam a base para o desenvolvimento sustentável são bem conhecidos. Embora o conceito pareça ser simples, cada pilar, ou dimensão, tem muitos aspectos, e as interfaces entre eles acrescentam outros. Além disso, alguns dos aspectos são difíceis de serem relacionados a uma ou outra dimensão e podem ser vistos e interpretados sob diversas perspectivas. Como a lista desses aspectos é extensa, busca-se ilustrar na Figura 2 as principais relações entre eles.

---

7 Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM).

A Conferência Rio+20 está estruturada segundo dois eixos principais: (i) economia verde no contexto da erradicação da pobreza; e (ii) estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável. O documento da Conferência buscará capturar todos os tópicos relevantes contidos ao longo da Agenda da Sustentabilidade e tratar cada um de modo a permitir futuras ações por parte de governos, agências intergovernamentais, grandes grupos<sup>8</sup>, e da sociedade civil.

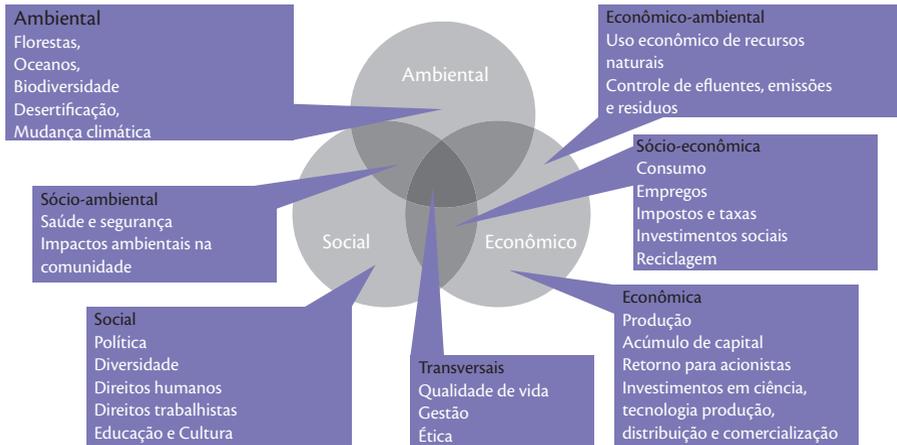


Figura 2. As três dimensões do desenvolvimento sustentável

A fabricação, uso e descarte de produtos químicos são tópicos incluídos na minuta do documento da Conferência Rio+20 e, juntamente com resíduos, ganharam uma seção específica no referido documento. Além da seção específica, produtos químicos e resíduos são mencionados em várias partes do texto, por diferentes razões. Além disso, outros temas ao longo do texto estão conectados à Química, especialmente na seção V: “Estrutura para ação e acompanhamento”, subseção A: “Áreas temáticas e assuntos transversais”; e na seção VI: “Meios de implementação”, subseções B: “Desenvolvimento tecnológico” e C: “Desenvolvimento de capacitação”; que estão diretamente ligadas à Química Verde.

É possível afirmar que a Química, a Química Verde e a indústria química, em particular, estão relacionadas, direta ou indiretamente, aos três pilares da sustentabilidade e suas interfaces. Ainda assim, para os propósitos da contribuição para a Conferência Rio+20, optou-se por focalizar as ligações diretas entre a Química Verde e o desenvolvimento sustentável. O Quadro 1 constitui o ponto de partida para essa análise.

<sup>8</sup> Existem nove grandes grupos ou *major groups*, na ONU: negócios e indústria, crianças e adolescentes, produtores rurais, populações indígenas, autoridades locais, organizações não governamentais, comunidade científica e tecnológica, mulheres, e trabalhadores e sindicatos de trabalhadores.

**Quadro 1.** Relações entre os princípios da Química Verde e o desenvolvimento sustentável

Princípio da Química Verde	Dimensão
#1 - Prevenção É melhor prevenir a geração de resíduos do que tratá-lo ou remediá-lo depois de formado.	Econômica-ambiental
#2 - Economia de átomos Métodos sintéticos devem ser projetados para maximizar a incorporação de todos os materiais usados no processo no produto final.	Socioambiental
#3 - Sínteses químicas menos perigosas Sempre que viável, metodologias sintéticas devem ser projetadas para usar e gerar substâncias que possuam pouca ou nenhuma toxicidade à saúde humana ou ao meio ambiente.	Socioambiental
#4 - Projeto de substâncias mais seguras Produtos químicos devem ser projetados de modo a preservar a eficácia de sua função ao mesmo tempo em que têm sua toxicidade reduzida.	Socioambiental
#5 - Solventes e auxiliares mais seguros O uso de substâncias auxiliares (p.e. solventes, agentes de separação, etc.) deve ser tornado desnecessário sempre que possível ou inócuos se usados.	Econômica-ambiental
#6 - Projeto para eficiência energética As exigências energéticas devem ser reconhecidas pelos seus impactos ambientais e econômicos e devem ser minimizadas. Métodos sintéticos devem ser conduzidos a temperatura e pressão ambientes.	Econômica-ambiental
#7 - Uso de matérias primas renováveis Uma matéria prima deve ser renovável sempre que técnica e economicamente viável.	Econômica-ambiental
#8 - Redução de derivados Processos que envolvem intermediários com grupos bloqueadores, proteção/desproteção, ou qualquer modificação temporária da molécula por processos físicos e/ou químicos devem ser evitados sempre que possível.	Econômica
#9 - Catálise Reagentes catalíticos (tão seletivos quanto possível) são superiores a reagentes estequiométricos.	Econômica
#10 - Projeto para degradação Produtos químicos devem ser projetados de modo a que ao final de sua utilização eles não persistam no ambiente e se degradem em produtos inócuos.	Econômica-ambiental
#11 - Análise em tempo real para a prevenção da poluição Metodologias analíticas necessitam ser desenvolvidas de modo a permitir o monitoramento e controle em tempo real antes da formação de substâncias perigosas.	Socioambiental
#12 - Química inerentemente segura para a prevenção de acidentes Substâncias e a forma de uma substância usada em um processo químico devem ser escolhidas de modo a minimizar o potencial de risco de acidentes químicos, incluindo liberações, explosões e incêndios.	Socioambiental

### 3.2. Química Verde na Rio+20 e perspectivas futuras

Na sequência, apresentam-se os resultados da análise da minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”, na perspectiva da Química Verde e seus 12 princípios. Inicia-se com uma visão geral e, em seguida, apresentam-se as visões específicas por princípio da Química Verde, em um total de doze visões. Ressalta-se que, para cada parágrafo do documento objeto de análise, identificou-se uma oportunidade para formulação de políticas públicas, ações ou estudos posteriores.

#### 3.2.1. Visão geral

O Quadro e apresenta uma síntese com a visão geral das interfaces.

**Quadro 2.** Química Verde na minuta do documento “O Futuro que Queremos”: visão geral

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #1	“Nós reconhecemos que a gestão adequada de substâncias químicas é crucial para a proteção da saúde humana e do ambiente. Nós ainda reconhecemos que a crescente produção e uso de produtos químicos e sua permanência no ambiente clama pelo aumento na cooperação internacional”.
Oportunidade	Apresentar a Química Verde como uma ferramenta para a gestão adequada de substâncias químicas.
Químicos #2	“Nós pedimos pela efetiva implementação e fortalecimento da Abordagem Estratégica para a Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM) que leve a um [sistema, estrutura/regime] robusto, coerente, efetivo e eficiente para a gestão adequada de produtos químicos ao longo de seu ciclo de vida, incluindo a resposta a desafios emergentes”.
Oportunidade	Colocar a Química Verde como uma ferramenta para a gestão adequada de substâncias químicas ao longo do ciclo de vida, particularmente respondendo a desafios emergentes.
Químicos #2	“Nós estamos profundamente preocupados que muitos países, em particular os menos desenvolvidos, não tenham a capacidade de fazer a gestão adequada de substâncias químicas e de resíduos ao longo do ciclo de vida. Esforços adicionais são necessários para aprimorar o trabalho na direção do fortalecimento das capacidades, incluindo por meio de parcerias, assistência técnica [e financeira] e estruturas de governança melhoradas. Nós encorajamos países e organizações que tenham feito progresso no sentido de atingir a meta de gestão adequada de substâncias químicas em 2020 a assistir outros países por meio da troca de conhecimento, experiências e melhores práticas”.
Oportunidade	Desenvolver parcerias e estruturas de governança para fortalecer capacidades em Química Verde.
Químicos #5	“Nós enalteçemos as parcerias existentes e convocamos novas e inovadoras parcerias público-privadas envolvendo a indústria, governos, academia e outras partes interessadas não governamentais, voltadas a aprimorar a capacidade e a tecnologia para a gestão ambiental adequada de substâncias químicas e de resíduos, incluindo a prevenção da geração de resíduos”.
Oportunidade	Desenvolver/aprimorar parcerias e estruturas de governança (redes) para fortalecer capacidades e tecnologias focadas em Química Verde.

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Padrões sustentáveis de consumo e produção (SCP) #1	“Nós reafirmamos que padrões sustentáveis de consumo e produção (SCP) é um dos objetivos principais do desenvolvimento sustentável, e reconhecemos que mudanças fundamentais no modo pelo qual sociedades consomem e produzem são indispensáveis para atingir o desenvolvimento sustentável global. Nós, dessa forma, nos comprometemos a mudar padrões sustentáveis de consumo e produção, e eventualmente atingir um desligamento absoluto entre crescimento econômico e uso de recursos naturais. Nós reconhecemos as grandes disparidades nos níveis e padrões de consumo entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Neste sentido, todos os países deveriam promover padrões sustentáveis de consumo e produção [com os países desenvolvidos assumindo a liderança e] com todos os países se beneficiando e aprendendo desta experiência de modo a mover todas nossas sociedades mais próximas de um futuro sustentável para todos. Nós também reconhecemos a necessidade de estratégias focadas para atender as necessidades básicas dos segmentos mais pobres da sociedade”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como um instrumento para melhorar os padrões de produção na direção da sustentabilidade, particularmente nos países em desenvolvimento.
Padrões sustentáveis de consumo e produção (SCP) #2	“Nós convidamos todos os Estados, organizações internacionais relevantes, o setor privado e todos os grandes grupos a aprimorar seus esforços para conseguir mudanças sustentáveis nos padrões de consumo e produção enquanto criam novas oportunidades econômicas e trabalho decente, e [assegurando bons/aprimorando] padrões de vida [e protegendo grupos vulneráveis]”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como um instrumento para melhorar os padrões de produção na direção da sustentabilidade, engajando todos os grandes grupos.
Padrões sustentáveis de consumo e produção (SCP) #7	“De modo a fazer as escolhas sustentáveis mais facilmente disponíveis, adquiríveis e atraentes aos consumidores, nós nos comprometemos a promover, em consulta com todas as partes interessadas, processos abertos, transparentes, balanceados, baseados em ciência [e multilaterais] para desenvolver padrões de produtos e outros mecanismos que [completamente reflitam o impacto de/promovam] produção e consumo [sustentáveis], segundo a melhor tecnologia disponível. Nós trabalharemos com o setor privado para assegurar que a rotulagem e a propaganda seja precisa e [confiável/verificável], de modo a prover os consumidores com a informação necessária [relevante e útil] para que façam escolhas informadas”.
Oportunidade	Desenvolver, tendo a Química Verde como base, padrões de produtos e outros mecanismos que reflitam o impacto de/promovam o consumo e produção sustentáveis, de acordo com a melhor tecnologia disponível.
Educação #2	“Nós reconhecemos que as novas gerações são as guardiãs do futuro, bem como a necessidade de melhor qualidade e acesso à educação além do nível primário. Desta forma, nós resolvemos melhorar a capacitação de nossos sistemas de educação para preparar pessoas a buscar o desenvolvimento sustentável, incluindo o melhor treinamento de professores, o desenvolvimento de currículos envolvendo sustentabilidade, o desenvolvimento de programas de treinamento que preparem estudantes para carreiras em campos ligados à sustentabilidade, e o mais efetivo uso de tecnologias de informação e comunicação para aprimorar os resultados do aprendizado. Nós solicitamos melhor cooperação entre escolas, comunidades e autoridades nos esforços para promover acesso a educação de qualidade em todos os níveis”.
Oportunidade	Divulgar e mostrar que a Química Verde é uma parte importante em currículos que tratem de sustentabilidade, não apenas em áreas ligadas à Química, mas sempre que a Química seja um componente importante.
Educação #3	“Nós resolvemos promover Educação para o Desenvolvimento Sustentável e a integrar o desenvolvimento sustentável mais ativamente na educação para além da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014)”.
Oportunidade	Inserir temas de desenvolvimento sustentável no ensino da química verde e vice-versa.

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Educação #4	“Nós solicitamos que as instituições educacionais adotem boas práticas e promovam a participação ativa de todos os estudantes, professores e o restante de seu pessoal, seus parceiros locais e outras partes interessadas de modo a darem exemplo de sustentabilidade em seus campus e em suas comunidades. Nós encorajamos as instituições de ensino a ensinar desenvolvimento sustentável como um componente de integração entre disciplinas”.
Oportunidade	Inserir temas de desenvolvimento sustentável no ensino da Química e Química Verde e vice-versa.
Educação #5	“Nós realçamos a importância de suportar instituições educacionais, especialmente instituições de nível superior em países em desenvolvimento, a realizar pesquisa e inovação para o desenvolvimento sustentável, incluindo no campo da educação, a desenvolver programas inovadores e de qualidade, incluindo empreendedorismo e treinamento para capacitação empresarial, profissional, técnico, treinamento vocacional e treinamento continuado, destinado a eliminar lacunas de habilidade profissional para levar a cabo objetivos nacionais de desenvolvimento sustentável”.
Oportunidade	Inserir temas de desenvolvimento sustentável no ensino, pesquisa e inovação em química verde e vice-versa.
Clima #1	“[...] Nós reafirmamos que a mudança climática é um dos maiores desafios de nosso tempo, e nós expressamos profundo alarme que as emissões de gases de efeito estufa continuem a subir globalmente [...]”
Oportunidade	Usar e apresentar a Química Verde como instrumento de apoio na redução das emissões de gases de efeito estufa.
Tecnologia #1	“Nós reforçamos a importância do acesso por todos os países, particularmente os em desenvolvimento a tecnologias ambientalmente adequadas, novos conhecimentos, know-how, e perícia, e a importância de ação cooperativa e voluntária no desenvolvimento e transferência em termos e condições mutuamente aceitas destas tecnologias/atividades de pesquisa para o desenvolvimento de soluções sustentáveis. Nós concordamos em explorar modalidades para o melhor acesso a tecnologias ambientalmente adequadas aos países em desenvolvimento, ao mesmo tempo em que provemos incentivos e removemos desincentivos a inovadores, incluindo inovadores em países em desenvolvimento, de modo a promover pesquisa e desenvolvimento]. Neste sentido, nós buscaremos novas flexibilizações no regime de proteção intelectual”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como ferramenta para desenvolver tecnologias ambientalmente adequadas no Brasil, de modo cooperativo.
Tecnologia #2	“Nós ressaltamos a necessidade de ambientes que permitam o desenvolvimento, adaptação e disseminação/transfêrencia voluntária de tecnologias sustentáveis/ambientalmente válidas em termos mutuamente acordados. Neste contexto, nós destacamos o papel dos investimentos estrangeiros diretos e do comércio internacional na transferência de algumas tecnologias ambientalmente válidas. Nós engajamos nossos países na cooperação internacional para promover investimentos em ciência, inovação e tecnologia para o desenvolvimento sustentável”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como ferramenta para desenvolver tecnologias ambientalmente válidas no Brasil, usando-a para atrair investimentos e cooperação internacionais em ciência, inovação e tecnologia.
Tecnologia #3	“Nós reconhecemos a importância de fortalecer a capacitação científica e tecnológica nacionais, incluindo nos países em desenvolvimento, para/que possa ajudar o desenvolvimento sustentável. Países em desenvolvimento deveriam ser capacitados para desenvolver suas próprias soluções inovadoras para o desenvolvimento sustentável, tecnologias ambientalmente válidas e pesquisa científica com o suporte da comunidade internacional. Para este fim, nós suportamos a construção de capacidade científica e tecnológica, incluindo homens e mulheres como contribuintes e beneficiários, por meio da colaboração entre instituições de pesquisa, universidades, o setor privado, governos, organizações não governamentais e cientistas de países desenvolvidos e em desenvolvimento”.

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Oportunidade	Garantir o reconhecimento da importância da Química Verde como fonte de desenvolvimento científico e tecnológico em um contexto de desenvolvimento sustentável, para permitir melhorar a colaboração entre instituições de pesquisa, universidades, o setor privado, governos, organizações não governamentais e cientistas.
Tecnologia #4	“Nós afirmamos que deve ser considerado o papel da proteção de patentes e dos direitos de propriedade intelectual ao mesmo tempo que examinado seu impacto no acesso e à transferência de tecnologias ambientalmente válidas, em particular para países em desenvolvimento, bem como para continuar eficientemente o conceito do acesso assegurado aos países em desenvolvimento de tecnologias ambientalmente válidas em sua relação com os direitos de propriedade intelectual de modo a desenvolver respostas efetivas às necessidades dos países em desenvolvimento nesta área”.
Oportunidade	Enfatizar a necessidade de proteger os direitos de propriedade intelectual relacionados à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologia em Química Verde no Brasil.
Tecnologia #5	“Nós requisitamos que os fóruns competentes no sistema da ONU identifiquem opções para um mecanismo apropriado para facilitar a disseminação de tecnologias mais limpas para países em desenvolvimento, consistentemente com sistemas existentes de proteção de patentes e convidamos ao Secretário-Geral a reportar para o UNGA67 sobre as opções existentes. Nós resolvemos estabelecer um mecanismo internacional sob a Assembleia Geral para promover implementação e monitorar ações concretas, suportadas por contribuições estáveis, adequadas e previsíveis e focadas e reduzir a lacuna tecnológica entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e a facilitar a transferência de tecnologias em desenvolvimento sustentável e a fortalecer a capacitação nacional, o entendimento científico e a avaliação tecnológica em países em desenvolvimento”.
Oportunidade	Promover o intercâmbio e a disseminação da Química Verde entre os países em desenvolvimento de interesse do Brasil, suportados por contribuições financeiras internacionais.
Tecnologia #8	“Nós damos as boas vindas aos esforços feitos por governos e outras partes interessadas para [fazer/ suportar] pesquisa básica e aplicada que contribua para o desenvolvimento sustentável e encoraje maiores laços e cooperação para promover esses esforços. Nós [concordamos em aprimorar/ suportar] pesquisa colaborativa internacional para tratar de desafios globais por meio de soluções que sejam [acessíveis para/apropriadas para] países em desenvolvimento, particularmente os menos desenvolvidos (LDCs), incluindo tecnologias ambientalmente válidas. Nós reconhecemos o trabalho dos centros de transferência tecnológica existentes, e encorajamos o estabelecimento e formação de redes envolvendo tais centros em países em desenvolvimento. Nós também encorajamos os líderes tecnológicos mundiais, tanto públicos como privados, a aumentar sua participação como parceiros em parques tecnológicos e centros de inovação ao redor do mundo”.
Oportunidade	Fortalecer ou criar centros e redes de Química Verde, dedicados à transferência de tecnologia e à inovação.
Capacitação #1	“Nós realçamos a necessidade de melhor desenvolvimento de capacitação para o desenvolvimento sustentável e, neste sentido, conclamamos o fortalecimento de cooperação científica e tecnológica Norte-Sul, Sul-Sul e triangular. Nós reiteramos a importância do desenvolvimento de recursos humanos incluindo treinamento, troca de experiências e conhecimento, transferência de conhecimento e assistência técnica para o desenvolvimento de capacitação, que envolve fortalecer a capacidade institucional, incluindo a capacidade para o planejamento, gestão e monitoramento”.
Oportunidade	Melhorar a capacitação nacional para a Química Verde.

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Capacitação #4	<p>“Nós convidamos todas as agências relevantes do sistema das Nações Unidas e outras agências internacionais relevantes a suportar países em desenvolvimento e, em particular, os países menos desenvolvidos, em desenvolvimento de capacitação e desenvolvimento para desenvolver economias inclusivas e eficientes no uso de recursos naturais, incluindo por meio de:</p> <p>(a) Compartilhando práticas sustentáveis em vários setores econômicos;</p> <p>(b) Disseminando várias ferramentas para compilar ou executar inventários de recursos naturais e a desenvolver sistemas de gestão para uso sustentável de recursos;</p> <p>(c) Aprimorando conhecimento e capacidade para integrar a redução no risco de desastres e a resiliência nos planos de desenvolvimento;</p> <p>(d) Suportar cooperação [Norte-Sul], Sul-Sul e triangular para a transição para uma economia eficiente no uso de recursos naturais;</p> <p>(e) Promover parcerias público-privadas”.</p>
Oportunidade	Apresentar a Química Verde e as redes de Química Verde como ferramentas para desenvolver economias eficientes no uso de recursos naturais.

### 3.2.2. Visões específicas por princípio da Química Verde

Os Quadros 3 a 14 apresentam as visões específicas por princípio da Química Verde, em um total de 12 visões. A exemplo da visão geral, identificou-se por parágrafo uma oportunidade para formulação de políticas públicas, ações ou estudos posteriores.

#### Quadro 3. Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #1

##### Princípio #1 - Economia de átomos: Métodos sintéticos deveriam ser projetados buscando maximizar a incorporação de todos os materiais usados dentro do produto final

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	<p>“Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes”.</p>
Oportunidade	Promover a Química Verde como alternativa para desenvolver alternativas para reduzir a geração de resíduos e promover seu reuso e reciclagem.
Cidades #2	<p>“[...] Nós suportamos a urbanização sustentável, incluindo o desenvolvimento de edifícios e infraestrutura resilientes, e eficientes no uso de energia e de água. Nós ainda suportamos a gestão sustentável de resíduos por meio da aplicação dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar), e realçamos a importância de considerar plenamente a redução no risco de desastres e a resiliência [e riscos climáticos] no planejamento urbano. [...]”</p>

### Princípio #1 - Economia de átomos: Métodos sintéticos deveriam ser projetados buscando maximizar a incorporação de todos os materiais usados dentro do produto final

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Oportunidade	Usar a prevenção de resíduos proveniente da Química Verde para reduzir a geração de resíduos sólidos urbanos.
Oceanos #7	"Nós tomamos nota com receios que a saúde dos oceanos e da biodiversidade marinha esteja negativamente afetada pela poluição marinha, incluindo lixo marinho, poluentes orgânicos persistentes, metais pesados, e compostos nitrogenados provenientes de um sem número de fontes marítimas e terrestres, incluindo descargas marítimas e terrestres. Nos comprometemos a tomar ações para reduzir a incidência e impactos de tal poluição nos ecossistemas marinhos. [...]"
Oportunidade	Usar a prevenção da geração de resíduos resultante da aplicação de produtos e processos baseados em Química Verde para reduzir impactos da poluição nos oceanos.

#### Quadro 4. Química Verde na minuta do documento "O Futuro que Queremos": visão segundo o Princípio #2

### Princípio #2 - Economia de átomos: Métodos sintéticos deveriam ser projetados buscando maximizar a incorporação de todos os materiais usados dentro do produto final.

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	"Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes".
Oportunidade	Promover a economia de átomos como estratégia para reduzir resíduos e maximizar a eficiência no uso de recursos naturais.
Padrões sustentáveis de consumo e produção (SCP) #3	"Nós conclamamos pelo fim de práticas insustentáveis e geradoras de desperdícios no uso e extração de recursos naturais. [Nós nos comprometemos a significativamente melhorar a eficiência global no uso de recursos naturais, medida pela razão entre o PIB e o consumo nacional de materiais ou outros indicadores internacionalmente acordados]. Nós pretendemos melhorar a eficiência no uso de recursos naturais em setores econômicos relevantes por meio da implementação acelerada e ampliada de melhores práticas e técnicas, e nos [comprometemos/propomos] a continuar o desenvolvimento de cooperação internacional neste sentido [, incluindo melhor desenvolvimento de capacitação e assistência técnica a países em desenvolvimento)".
Oportunidade	Promover a economia de átomos como estratégia para maximizar a eficiência no uso de recursos naturais em setores econômicos relevantes, por meio da implementação acelerada e ampliada de melhores práticas e técnicas.

**Princípio #2 - Economia de átomos: Métodos sintéticos deveriam ser projetados buscando maximizar a incorporação de todos os materiais usados dentro do produto final.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como ferramenta para desenvolver alternativas mais seguras para substâncias químicas perigosas em processos e produtos/artigos.
Tecnologia #9	“Nós reconhecemos a importância de fortalecer a capacidade internacional, regional e nacional em [pesquisa e] avaliação tecnologia [e onde necessário, sistemas legais], especialmente tendo em vista o rápido desenvolvimento e possível uso de novas tecnologias que possam também ter impactos negativos não previstos, em particular sobre a biodiversidade e à saúde, ou outras consequências não imaginadas”.
Oportunidade	Fortalecer a capacidade nacional em Química Verde para avaliação de novas tecnologias, tais quais as nano e biotecnologias.

**Quadro 5. Química Verde na minuta do documento “O Futuro que Queremos”: visão segundo o Princípio #3**

**Princípio #3 - Sínteses químicas menos perigosas: Sempre que praticável, metodologias sintéticas deveriam ser projetadas para usar e gerar substâncias que possuam pequena ou nenhuma toxicidade à saúde humana e ao meio ambiente.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos#9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos, inter alia, análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a química verde como ferramenta para desenvolver alternativas mais seguras para substâncias químicas perigosas em processos e produtos/artigos.
Tecnologia #9	“Nós reconhecemos a importância de fortalecer a capacidade internacional, regional e nacional em [pesquisa e] avaliação tecnologia [e onde necessário, sistemas legais], especialmente tendo em vista o rápido desenvolvimento e possível uso de novas tecnologias que possam também ter impactos negativos não previstos, em particular sobre a biodiversidade e à saúde, ou outras consequências não imaginadas”.
Oportunidade	Fortalecer a capacidade nacional em química verde para avaliação de novas tecnologias, tais quais as nano e biotecnologias.

**Quadro 6. Química Verde na minuta do documento “O Futuro que Queremos”: visão segundo o Princípio #4**

**Princípio #4 - Projetar substâncias químicas mais seguras: produtos químicos deveriam ser projetados para preservar sua eficácia ou função, enquanto reduzem a toxicidade.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como ferramenta para desenvolver alternativas mais seguras para substâncias químicas perigosas em processos e produtos/artigos.
Água #4	“Nós [nos comprometemos/reconhecemos a necessidade] de adotar medidas, de acordo com legislações nacionais e estruturas de planejamento, para melhorar a qualidade da água, significativamente reduzir a poluição das águas de fontes domésticas, industriais e agrícolas, e a proteger ecossistemas aquáticos, [como o propósito de reduzir doenças originárias da água, erradicar a pobreza e promover a proteção ambiental]. Nos comprometemos a melhorar significativamente o tratamento de águas residuais e a promover o uso sustentável de águas de reuso como recurso e onde apropriado, outras fontes não convencionais de água, tal como água dessalinizada. Nos comprometemos [em 2030] a significativamente melhorar a eficiência no uso de água, particularmente em edifícios, sistemas de fornecimento, processos agrícolas e industriais, e na produção de energia, por meio de indicadores e planos de eficiência no uso de água, tratando tanto o suprimento como a demanda [com o propósito de reduzir significativamente a percentagens de bacias fluviais que estão em situação de estresse”.
Oportunidade	Projetar produtos químicos mais limpos e seguros para melhorar a qualidade da água, aumentar sua disponibilidade (principalmente em áreas pobres), melhorar o tratamento de efluentes e reduzir a poluição das águas.
Transporte #2	“Nós suportamos o desenvolvimento de sistemas de transporte sustentáveis, incluindo sistemas de transporte multimodal energeticamente eficientes, notadamente sistemas públicos de transporte de massa, veículos que trafegam com combustíveis limpos, bem como sistemas melhorados em áreas rurais. [...]”.
Oportunidade	Projetar produtos químicos mais limpos e seguros que sejam componentes de combustíveis limpos e veículos de transporte eficientes.
Oceanos #7	“Nós tomamos nota com receios que a saúde dos oceanos e da biodiversidade marinha estejam negativamente afetadas pela poluição marinha, incluindo lixo marinho, poluentes orgânicos persistentes, metais pesados, e compostos nitrogenados provenientes de um sem número de fontes marítimas e terrestres, incluindo descargas marítimas e terrestres. Nós nos comprometemos a tomar ações para reduzir a incidência e impactos de tal poluição nos ecossistemas marinhos. [...]”
Oportunidade	Projetar produtos químicos mais limpos e seguros que reduzam os impactos da poluição nos oceanos.
Tecnologia #9	“Nós reconhecemos a importância de fortalecer a capacidade internacional, regional e nacional em [pesquisa e] avaliação tecnologia [e onde necessário, sistemas legais], especialmente tendo em vista o rápido desenvolvimento e possível uso de novas tecnologias que possam também ter impactos negativos não previstos, em particular sobre a biodiversidade e à saúde, ou outras consequências não imaginadas”.

**Princípio #4 - Projetar substâncias químicas mais seguras: produtos químicos deveriam ser projetados para preservar sua eficácia ou função, enquanto reduzem a toxicidade.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Oportunidade	Fortalecer a capacidade nacional em Química Verde para a avaliação de novas tecnologias, tais como as nanotecnologias e biotecnologias.

**Quadro 7. Química Verde na minuta do documento “O Futuro que Queremos”: visão segundo o Princípio #5**

**Princípio #5 - Solventes e auxiliares mais seguros: o uso de substâncias auxiliares (p.ex. solventes, agentes de separação, etc.) deveria ser tornado desnecessário, sempre que possível, e inócuos, quando usados.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a estratégia de diminuição no uso de auxiliares ou de usar alternativas mais limpas e seguras de modo a reduzir a exposição a substâncias químicas perigosas.

**Quadro 8. Química Verde na minuta do documento “O Futuro que Queremos”: visão segundo o Princípio #6**

**Princípio #6 - Projeto para eficiência energética: os requisitos energéticos deveriam ser reconhecidos por seus impactos ambientais e econômicos e deveriam ser minimizados. Processos sintéticos deveriam ser conduzidos à temperatura e pressão ambientes.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	“Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes”.
Oportunidade	Usar recuperação energética a partir de resíduos como estratégia para aumentar a eficiência energética em processos baseados em Química Verde.

**Princípio #6 - Projeto para eficiência energética: os requisitos energéticos deveriam ser reconhecidos por seus impactos ambientais e econômicos e deveriam ser minimizados. Processos sintéticos deveriam ser conduzidos à temperatura e pressão ambientes.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Água #4	“Nós [nos comprometemos/reconhecemos a necessidade] de adotar medidas, de acordo com legislações nacionais e estruturas de planejamento, para melhorar a qualidade da água, significativamente reduzir a poluição das águas de fontes domésticas, industriais e agrícolas, e a proteger ecossistemas aquáticos, como o propósito de reduzir doenças originárias da água, erradicar a pobreza e promover a proteção ambiental. Comprometemo-nos a significativamente melhorar o tratamento de águas residuárias e a promover o uso sustentável de águas de reuso como recurso e onde apropriado, outras fontes não convencionais de água, tal como água dessalinizada. Comprometemo-nos [em 2030] a significativamente melhorar a eficiência no uso de água, particularmente em edifícios, sistemas de fornecimento, processos agrícolas e industriais, e na produção de energia, por meio de indicadores e planos de eficiência no uso de água, tratando tanto o suprimento como a demanda com o propósito de reduzir significativamente a percentagens de bacias fluviais que estão em situação de estresse”.
Oportunidade	Usar a eficiência energética em processo de Química Verde para reduzir perdas de água na produção e uso de produtos químicos.
Energia #3	“Nós reafirmamos o suporte para a implementação de/ a aspiração de implementar políticas nacionais e sub nacionais e estratégias de baixa emissão baseadas em circunstâncias e aspirações de desenvolvimento nacionais, usando um mistura apropriada de alternativas energéticas para permitir atender às necessidades de desenvolvimento, incluindo pelo aumento do uso de fontes de energia renováveis [incluindo hidroelectricidade] e outras tecnologias [seguras e sustentáveis] de baixa emissão, o uso mais eficiente de energia, maior confiança em tecnologias energéticas [avançadas/sustentáveis] [incluindo tecnologias mais limpas baseadas em uso de combustíveis fósseis, e o uso sustentável de recursos energéticos tradicionais]”.
Oportunidade	Melhorar a eficiência energética na produção e uso de produtos químicos de modo a dar suporte à aspiração de fornecer energia para todos e reduzir a dependência de combustíveis fósseis.
Energia #4	“[Nós reconhecemos a importância de melhorar a eficiência energética e aumentar a parcela de energias renováveis]. Nós também reconhecemos a importância de tecnologias energéticas mais limpas e eficientes para responder às mudanças climáticas [e de atingir o objetivo de limitar [o aumento da] temperatura média global [abaixo de 2 graus Celsius do acima dos níveis pré-industriais] [levando em consideração o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas e [as responsabilidades históricas/e respectivas capacidades]. Nós também reconhecemos a necessidade de medidas de eficiência energética no planejamento urbano, no transporte, na produção de bens e serviços e no projeto de produtos. Nós também reconhecemos a importância de promover incentivos a favor de, e de remover desincentivos a, eficiência energética e à diversificação das fontes de energia, incluindo a promoção de pesquisas [tecnológicas] e desenvolvimento em [todos os países, incluindo] países em desenvolvimento”.
Oportunidade	Promover e usar a Química Verde como ferramenta no projeto de processos e produtos mais eficientes energeticamente, em especial naqueles com maior potencial de ganhos.

**Quadro 9.** Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #7

**Princípio #7- Uso de matérias primas renováveis: uma matéria prima ou recurso deveria ser renovável sempre que técnica e economicamente viável.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	“Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes”.
Oportunidade	Promover a eficiência no uso de recursos por meio do uso de resíduos de fontes renováveis como matérias primas.
Padrões sustentáveis de consumo e produção (SCP) #3	“Nós conclamamos pelo fim de práticas insustentáveis e geradoras de desperdícios no uso e extração de recursos naturais. [Nós nos comprometemos a significativamente melhorar a eficiência global no uso de recursos naturais, medida pela razão entre o PIB e o consumo nacional de materiais ou outros indicadores internacionalmente acordados]. Nós pretendemos melhorar a eficiência no uso de recursos naturais em setores econômicos relevantes por meio da implementação acelerada e ampliada de melhores práticas e técnicas, e nos [comprometemos/propomos] a continuar o desenvolvimento de cooperação internacional neste sentido [incluindo melhor desenvolvimento de capacitação e assistência técnica a países em desenvolvimento]”.
Oportunidade	Promover o uso de matérias primas renováveis com estratégia para reduzir a extração de recursos naturais não renováveis e melhorar a eficiência no uso de recursos em setores econômicos relevantes, por meio de uso de melhores práticas e técnicas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, incluindo escalonamento de processos.
Biodiversidade #5	“Nós suportamos a ideia de dar importância central à consideração dos impactos e benefícios da conservação e uso sustentável da biodiversidade e de seus componentes, bem como dos [ecossistemas/serviços dos ecossistemas], levando-a para dentro de programas e políticas em todos os níveis, de acordo com as legislações nacionais, circunstâncias e prioridades. Nós encorajamos investimentos, por meio de incentivos e políticas adequadas, que suportem a conservação e uso sustentável [e restauração] da diversidade biológica e ecossistemas, de modo consistente e em harmonia com a Convenção de Biodiversidade e outras obrigações internacionais relevantes”.
Oportunidade	Promover o uso adequado de matérias primas renováveis para produção de substâncias químicas via Química Verde.
Florestas #1	“Nós destacamos os benefícios sociais, econômicos e ambientais das florestas às pessoas e as contribuições da gestão sustentável das florestas aos temas e objetivos da Conferência. Nós suportamos políticas intersetoriais e interinstitucionais que promovam a gestão sustentável de florestas. Reafirmamos que o amplo espectro de produtos e serviços que [florestas/ecossistemas florestais] provêm cria oportunidades para resolver muitos dos desafios mais prementes para o desenvolvimento sustentável. Nós conclamamos por mais esforços para conseguir a gestão sustentável das florestas, reforestamento e florestação, e nós suportamos todos os esforços para efetivamente diminuir, paralisar e reverter o desmatamento e a degradação florestal”.

**Princípio #7- Uso de matérias primas renováveis: uma matéria prima ou recurso deveria ser renovável sempre que técnica e economicamente viável.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Oportunidade	Integrar o uso de matérias primas renováveis e gestão sustentável de florestas de modo a permitir o desenvolvimento de novas alternativas para produção de substâncias químicas por meio da Química Verde.

**Quadro 10.** Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #8

**Princípio #8 - Reduzir derivados: derivação desnecessária (grupos bloqueadores, proteção/desproteção, modificação temporária) deveria ser evitada sempre que possível.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	“Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes”.
Oportunidade	Promover a estratégia de reduzir derivados como forma de aumentar a eficiência no uso de recursos.

**Quadro 11.** Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #9

**Princípio #9 - Catalise: reagentes catalíticos (tão seletivos quanto possível) são superiores a reagentes estequiométricos.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	“Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes”.

**Princípio #9 - Catálise: reagentes catalíticos (tão seletivos quanto possível) são superiores a reagentes estequiométricos.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Oportunidade	Usar catalisadores para aumentar a eficiência no uso de recursos naturais.

**Quadro 12.** Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #10

**Princípio #10 - Projeto para degradação: produtos químicos deveriam ser projetados para que ao final de sua vida útil eles não persistam no ambiente e se degradem em produtos inócuos.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #6	“Nós reconhecemos a importância de adotar uma abordagem de ciclo de vida e posterior desenvolvimento e implementação de políticas para a eficiência do uso de recursos naturais e gestão adequada de resíduos. [Desta forma, nós nos comprometemos a continuar a reduzir, reutilizar e reciclar resíduos (3Rs), bem como a aumentar a recuperação de energia a partir de resíduos e a encorajar a redução de aterros de modo a que por volta do ano 2030, a maioria dos resíduos sejam gerenciados como recurso. Em 2030 o nível de aterros deveria ser significativamente reduzido]. Resíduos sólidos, tais como resíduos eletrônicos e plásticos, representam desafios em particular, que deveriam ser trabalhados. Nós clamamos pelo desenvolvimento e cumprimento de políticas, estratégias, leis e regulamentos nacionais e locais abrangentes”.
Oportunidade	Usar a degradação como forma de reduzir aterros e volumes de resíduos, quando viável e tecnicamente adequado.
Químicos #9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a Química Verde como ferramenta para pesquisa, desenvolvimento e projeto de alternativas mais seguras e ambientalmente adequadas.

**Quadro 13.** Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #11

**Princípio #11 - Análise em tempo real para a prevenção de poluição: metodologias analíticas necessitam ser aprimoradas para permitir monitoramento e controle de processos em tempo real, antes da formação de substâncias perigosas indesejadas.**

Parágrafo	Texto e oportunidade identificada para Química Verde
Químicos #9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a estratégia de monitoramento aperfeiçoado dos processos para evitar a formação de substâncias perigosas não desejadas.

**Quadro 14.** Química Verde na minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”: visão segundo o Princípio #12

**Princípio #12 - Química inerentemente segura para a prevenção de acidentes: substâncias e a forma das substâncias usadas em um processo químico deveriam ser escolhidas de modo a minimizar o potencial para acidentes químicos, incluindo emissões, exposões e incêndios.**

Parágrafo	Texto
Químicos #9	“Nós reconhecemos a importância das avaliações de risco baseadas em ciência relacionadas aos riscos criados por substâncias químicas aos seres humanos e ao ambiente e de reduzir a exposição humana a substâncias químicas perigosas. Nós encorajamos o desenvolvimento de alternativas ambientalmente válidas e mais seguras a substâncias perigosas em produtos e processos. Neste sentido, encorajamos análises de ciclo de vida, informação pública, responsabilidade estendida do produtor, pesquisa e desenvolvimento, design sustentável e troca de experiências, como for mais apropriado”.
Oportunidade	Promover a estratégia de usar substâncias químicas inerentemente seguras para reduzir o risco de grandes acidentes industriais e a exposição a produtos químicos resultante de acidentes químicos.

Como pode ser constatado nos Quadros 3 a 14, foi possível identificar inúmeras interfaces entre os temas da Química Verde e tópicos que integram a minuta do documento “*O Futuro que Queremos*”. As oportunidades aqui mencionadas foram ilustradas durante a apresentação com exemplos como a redução de uso de produtos químicos perigosos, a economia de energia na indústria química e o gerenciamento integrado de resíduos. As conclusões referentes a esse tema encontram-se sintetizadas na Seção 8 do presente documento.

## 4. Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na indústria química

Discutiu-se nesse tema o papel da Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na indústria química, ilustrando-se com o caso da empresa DSM – objeto de uma das palestras. Enfatizou-se nas duas apresentações a construção de uma nova indústria – a indústria de biocombustíveis e bioprodutos ou bioindústria – cuja conformação é bastante diferente da indústria hoje existente. A abordagem explorada nas palestras considera que a construção da indústria baseada em biomassa deve ser entendida como um processo de inovação e que diversos fatores podem ser vistos como determinantes do interesse crescente pela utilização de matérias primas renováveis pela indústria de processo.

Esses fatores sugerem que as inovações baseadas no desenvolvimento de bioprocessos e bioprodutos possam vir a ter um peso importante na indústria no decorrer do século 21. Citam-se como fatores de maior peso: (i) o potencial da biologia industrial; (ii) as restrições ambientais ao uso de matérias primas fósseis; (iii) a orientação das estratégias empresariais; e (iv) a perspectiva da inovação tecnológica como saída de crise.

A seguir, sintetizam-se os tópicos principais abordados nesse tema: (i) bioindústria, bioeconomia e Química Verde; (ii) Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na indústria química: a construção da bioindústria; (iii) Bioprocessos e bioprodutos: variedade de alternativas e natureza das inovações; e (iv) Estratégias das empresas e novos modelos de negócio.

### 4.1. Bioindústria, Bioeconomia e Química Verde

Inicialmente, apresentaram-se os conceitos de bioindústria e bioeconomia, para em seguida, alinhá-los aos princípios da Química Verde.

A bioindústria promete ser uma das maiores do planeta nas próximas décadas. O conhecimento científico, pesquisas e desenvolvimento tecnológico se agregarão e convergirão para o desenvolvimento sustentável, especialmente nas áreas de química, energia, alimentação e agricultura, farmacêutica e saúde, informação e meio ambiente.

Agrega-se ao universo de empresas de biociências, ou ciências da vida, aquelas cujos produtos e serviços são frutos dos avanços recentes do conhecimento sobre processos e sistemas biológicos. Entre elas, se destacam: serviços de validação de novos medicamentos (ensaios pré-clínicos e clínicos) e desenvolvimento de dispositivos médicos de última geração. Essas empresas são

representantes da bioindústria, que surge e avança velozmente rumo à economia mundial do futuro, já denominada por alguns estudiosos como bioeconomia.

Segundo o *VTT Technical Research Center*, da Finlândia, o paradigma da bioeconomia pode ser descrito como o conjunto das atividades econômicas que captam o valor latente em processos biológicos e nos biorecursos renováveis, para produzir melhores condições de saúde, além de crescimento e desenvolvimento sustentáveis.

A construção em curso da bioindústria pode ser vista como um processo de inovação em que múltiplas alternativas se colocam e são testadas pelos competidores. Algumas dessas alternativas tendem a sobreviver como inovações que se difundem pela economia, enquanto outras não podem não passar no teste de aceitação e difusão. Nesse processo de seleção, além de soluções tecnológicas aos problemas existentes, os inovadores experimentam novos modelos de negócios e inovações de ruptura (*disruptive innovations*) que podem alterar as cadeias de valor estabelecidas e propiciar a entrada de novos competidores e o surgimento de novas conformações da indústria. Nesse cenário de grandes mudanças, a Química Verde pode ser vista como impulsionadora de inovações e competitividade na Indústria Química.

Entre os princípios da Química Verde abordados na primeira seção deste relatório, destaca-se no contexto da bioeconomia e, particularmente, da bioindústria, o sétimo princípio – “Uso de matérias-primas renováveis”. Segundo esse princípio, o uso de biomassa como matéria-prima deve ser priorizado no desenvolvimento de novas tecnologias e processos da indústria química.

## 4.2. Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na indústria química: a construção da bioindústria

Os biocombustíveis e bioprodutos caracterizam-se, em princípio, por uma definição clara e objetiva do desempenho esperado. No entanto, essa definição vem se modificando e evoluindo com o tempo, em paralelo aos esforços de pesquisa e desenvolvimento e implementação comercial. A qualidade das respostas às questões ambientais tem se tornado cada vez mais aguda. Enfatizam o tipo de matéria prima e os efeitos diretos e indiretos sobre o uso da terra; o desempenho em termos de balanço energético e redução de gases de efeito estufa. Além disso, o debate em torno da adequação ao parque industrial existente (biocombustíveis que exigem adaptações dos carros e construção de infraestrutura de distribuição *versus* biocombustíveis *drop in*) tem gerado, por exemplo, uma certa ansiedade para os potenciais produtores de etanol celulósico nos EUA ao perceberem as limitações do etanol (menor poder calorífico, necessidade de adaptação dos motores, necessidade de construção de infraestrutura de transporte e distribuição). O processo

de adoção das inovações se torna assim de difícil previsão e crescentemente sujeito à influência de efeitos de construção social em detrimento de méritos estritamente técnicos.

Antes de se discutir a dinâmica de inovação da indústria química, ressaltou-se brevemente porque uma nova indústria baseada em biomassa voltada aos biocombustíveis e bioprodutos está sendo construída. Algumas questões, relacionadas às limitações dos biocombustíveis ditos de primeira geração e às condições que devem preencher os biocombustíveis para que ocupem um espaço no mercado de combustíveis nas próximas décadas, justificam o ambiente de busca de inovações em biocombustíveis e bioprodutos. Entre elas, destacam-se:

- os biocombustíveis de 1ª geração competem com alimentos diretamente ao utilizarem matérias primas nobres e de uso alimentar;
- os biocombustíveis de 1ª geração competem com os alimentos, mesmo se não deslocam alimentos para uso energético, ao ocuparem terras férteis e deslocarem a produção de alimentos;
- os biocombustíveis de 1ª geração, exceto o etanol de cana de açúcar, não são sustentáveis do ponto de vista ambiental;
- os biocombustíveis de 1ª geração não têm condição, pelo nível de produtividade atual, de serem produzidos nos volumes previstos para atender os programas de utilização de energia renovável;
- os biocombustíveis de 1ª geração utilizam matérias primas com problemas de qualidade, disponibilidade e preços que comprometem a viabilidade econômica da indústria;
- os biocombustíveis de 1ª geração (etanol) não são substitutos ideais dos derivados de petróleo em termos energéticos e ainda exigem a construção de infraestrutura de transporte, distribuição e a adaptação dos motores.

Esse movimento costuma ser designado como voltado para o desenvolvimento dos chamados biocombustíveis de segunda geração ou biocombustíveis avançados. Considerando-se a diversidade de alternativas tecnológicas e concepções que têm sido propostas, a denominação “segunda geração” está se tornando inadequada por destacar essencialmente algumas opções iniciais, como etanol de materiais celulósicos, em detrimento de um espectro muito mais rico e complexo que está sendo desenvolvido na direção do aproveitamento integral da biomassa (biocombustíveis, produtos químicos e bioeletricidade).

### 4.3. Bioprocessos e bioprodutos: variedade de alternativas e natureza das inovações

Abordou-se o subtema “Bioprocessos e bioprodutos” segundo as seguintes dimensões:

- a quantidade e diversidade das alternativas propostas;
- a natureza das inovações, destacando as particularidades relacionadas a matérias primas, processos e produtos;
- o perfil, estratégias das empresas (*background* do conhecimento, associações, empresas de base tecnológica, entrantes e as grandes empresas estabelecidas) e os novos modelos de negócios.

#### 4.3.1. Quantidade e diversidade das alternativas propostas

Observa-se um número expressivo de iniciativas lançadas nas últimas duas décadas para responder aos desafios e explorar as oportunidades que a “energia do futuro” e as matérias primas renováveis oferecem.

Do ponto de vista tecnológico, as alternativas em desenvolvimento podem ser resumidas pelo desafio de transformar a luz do sol em combustíveis líquidos, bioprodutos e bioenergia, atuando, de forma combinada ou não, no aumento de produtividade e modificação da própria biomassa e nas diversas alternativas de conversão da biomassa, rotas diretas ou em duas etapas, por via fermentativa, enzimática, química ou termoquímica, para obter diferentes tipos de produtos.

A diversidade de propostas de inovações pode ser constatada, em primeiro lugar, nos diferentes tipos de matérias primas: culturas existentes, novas culturas com finalidade energética e aproveitamento de resíduos de diversas origens e qualidades. Em cada um dos casos, por sua vez, diferentes abordagens e caminhos são propostos e experimentados, de forma combinada ou não: (i) aumento de produtividade; (ii) utilização de terras e recursos não relacionados a alimentos; e (iii) facilidade logística e preço. Cada uma dessas abordagens, por sua vez, pode trazer também uma variedade de formas para atingir os objetivos traçados. A título de ilustração, podem se citadas as múltiplas abordagens para cultivo e utilização das algas.

No nível das tecnologias de conversão, a variedade contempla rotas bioquímicas, termoquímicas ou químicas que podem ainda serem combinadas entre si em alguns processos. Mas a variedade ocorre ainda dentro de cada uma das rotas como a utilização de enzimas e fermentações diversas ou as diferentes opções testadas para a gaseificação da biomassa e conversão em bio-óleo.

Como esperado, a variedade em produtos é menor. Entretanto, a observação da indústria sugere que ela seria atualmente crescente por duas razões. Em primeiro lugar, o interesse por combustíveis *drop in*, que teriam desempenho próximo ou igual ao dos derivados convencionais, não exigiriam modificações dos motores e aproveitariam a infraestrutura de distribuição existente, tem

sido crescente. Uma atenção destacada tem sido observada para projetos com essa perspectiva, como atestam muitos dos projetos citados ao final desta seção.

Em segundo lugar, a diversificação da linha de produtos de modo a associar combustíveis, de alto volume e baixos preços e margens, com produtos químicos, de menor volume e de margens mais altas, tem levado cada vez mais ao surgimento de propostas no estilo biorrefinaria integrada com múltiplos e novos produtos. Esses projetos estão em relativo atraso, quando comparados à produção dedicada de biocombustíveis. No entanto o conceito é visto como central no futuro da bioindústria. Deve ser lembrado ainda que a diversificação de produtos favorece o resultado ambiental da exploração das biomassas, o que é crítico para a utilização de algumas matérias primas como, por exemplo, o milho.

A combinação das múltiplas alternativas em matérias primas, tecnologias de conversão e variedade de produtos compõe o quadro de diversidade que retrata o estágio atual da indústria baseada em biomassa. Naturalmente, a tradução dessa diversidade em inovações difundidas no mercado de combustíveis e de bioprodutos não pode ser antecipada no presente estágio de desenvolvimento das tecnologias. Trata-se efetivamente de um processo voltado para a geração de variedades que, dentro da dinâmica da inovação, serão selecionadas ao longo do tempo e contribuirão para a construção da indústria baseada em biomassa do futuro.

Assim, os projetos em desenvolvimento se voltam para a busca de melhores produtos, melhores processos e melhores matérias primas (de preços mais baixos e estáveis, e com menores problemas de disponibilidade) para a produção de biocombustíveis que possam superar as limitações atuais da indústria e de bioprodutos e se apresentar como alternativas aos produtos de base fóssil.

#### 4.3.2. Natureza das inovações: as matérias-primas

A análise da dinâmica tecnológica e de inovação em biocombustíveis pode ser desenvolvida segundo as três dimensões que orientam as inovações tecnológicas em biocombustíveis: matérias primas, processos de conversão e produtos. Essa forma de observação permite ultrapassar a habitual segmentação entre 1ª e 2ª geração a qual não traduz inteiramente o processo em curso como um processo de inovação envolvendo as indústrias estabelecidas e a indústria de biocombustíveis e bioprodutos do futuro.

A busca da matéria prima ideal, ou de algumas matérias primas ideais, está em aberto e evoluindo rapidamente. Os requisitos das matérias primas incluem fatores múltiplos e não facilmente conciliáveis: disponibilidade, preço, qualidade em relação ao processo de conversão, sem esquecer a sustentabilidade ambiental.

No estágio atual parece claro que a cana de açúcar, cultivada nos níveis da produtividade brasileira, seria, dentre as matérias primas disponíveis, a mais próxima do ideal. Essa matéria prima tem sido utilizada até agora apenas como fonte de etanol a partir da fermentação do caldo, além da produção de eletricidade a partir do bagaço. Entretanto, outras alternativas de combustíveis e bioprodutos a partir da cana como o diesel *drop in* da Amyris, o projeto Veranium/BP de etanol celulósico ou o polietileno da Braskem têm surgido, reforçando o valor e potencial da cana de açúcar na indústria baseada em biomassa. Outras culturas energéticas têm sido desenvolvidas como, por exemplo, *switchgrass* e *miscanthus* nos EUA e Canadá, e pinhão manso na Índia e outras regiões. O processo de desenvolvimento dessas culturas tem sido difícil como é da natureza das inovações com esperanças e decepções que se alternam em resposta aos esforços dos pesquisadores e investidores. Parece claro que o processo de introdução do cultivo e uso de novas plantas exige um tempo de maturação que não pode ser ignorado e cujos resultados são por natureza incertos.

Na busca desses resultados uma via que tem sido privilegiada é o uso da engenharia genética e dos recursos da biotecnologia moderna para aumentar a produtividade e otimizar o balanço entre as características positivas e negativas das plantas. São desenvolvidas pesquisas em matérias primas já consagradas, como a cana de açúcar, e em matérias primas ainda não utilizadas largamente pela indústria, como os materiais celulósicos em geral, as algas e novas plantas. No caso de plantas ainda não utilizadas, o desenvolvimento é feito na expectativa de que os novos processos de conversão dos materiais celulósicos venham a se tornar comerciais. No caso do etanol, as inovações na produtividade da cana de açúcar reforçam os processos convencionais de produção além de reforçar a própria posição da cana de açúcar como matéria prima de eleição.

Nesse processo de busca de solução para o problema das matérias primas, duas alternativas merecem no momento o foco das atenções: as algas, em primeiro lugar, e os resíduos urbanos, em particular os resíduos sólidos.

Apesar do grande interesse que a utilização de algas como matéria prima para a produção de biocombustíveis e bioprodutos tem despertado recentemente, os problemas existentes são vistos ainda como importantes. Não há produção competitiva hoje. O potencial é reconhecido: alto rendimento em óleo (60%), rápido crescimento, utilização de terras e recursos de baixo custo de oportunidade, não competição com alimentos e possível utilização de CO<sub>2</sub>. Por isso, os investimentos têm sido expressivos, estimando-se em cerca de US\$84 milhões de recursos de venture capital além de investimentos como: LiveFuels: \$10M (2007), Aurora BioFuels: \$20M (2008), Sapphire Energy: \$100M (2008), Solazyme: \$45M (2008), Algenol Biofuels: \$850M. O anúncio recente (julho 2009) da Exxon, até então ausente de projetos de biocombustíveis, de apoiar o projeto da Synthetic Genomics com o investimento de US\$ 300 milhões, com

possibilidade de mais US\$ 300 milhões mais à frente, é visto como um fato marcante não só do potencial das algas como matéria prima como da própria tendência das inovações em biomassa: utilização de recursos de engenharia genética e busca de combustíveis *drop in*. O volume de recursos concentrados numa única alternativa e numa única empresa é sem precedentes na história da indústria.

É também crescente o interesse na utilização do lixo como matéria prima, que se insere na construção de uma economia baseada na gestão integrada dos resíduos sólidos. A perspectiva de novos modelos de negócios que associam a solução desse difícil problema das cidades e a geração eficiente e sustentável de energia é uma das linhas de desenvolvimento. Esse tema será abordado na Seção 6 deste Relatório.

No que se refere à produção de biocombustíveis, alguns projetos têm merecido a atenção dos analistas. O lixo tem grandes vantagens como matéria prima no que se refere ao custo, que pode ser negativo, ao contrato de fornecimento, que pode ser estabelecido com as municipalidades em prazos compatíveis com a vida útil dos projetos, e à localização, que, sendo próxima ao mercado consumidor dos produtos gerados, simplifica o transporte e a necessidade de infraestrutura adicional. Os desafios da sua utilização, que se colocam então do lado das tecnologias de conversão, têm sido enfrentados por algumas empresas com projetos inovadores em diferentes estágios de maturação como os da Enerkem e Coskata, entre outros.

#### 4.3.3. Natureza das inovações: as tecnologias de conversão

A análise das inovações de processo mostra em primeiro lugar uma amplitude de técnicas em desenvolvimento, utilizando diversas bases de conhecimento (fermentação, processos enzimáticos, engenharia genética, gaseificação, pirólise e ainda catálise e reações químicas), que traduzem o desafio dos biocombustíveis avançados de forma muito mais ampla do que a simples produção de etanol de celulose. Longe de ser irrelevante, a produção de etanol a partir de materiais celulósicos é um desafio tecnológico importante, e que vem sendo perseguido por diversas empresas, mas que não pode ser visto como sinônimo de biocombustíveis avançados, como parece ser às vezes a percepção dominante.

Cabe destacar que, ampliando o grau de variedade e multiplicidade das alternativas em jogo, mesmo tecnologias de conversão de mesma natureza e utilizando a mesma base de conhecimento estão sendo desenvolvidas segundo linhas variadas. O exame mais minucioso das diversas tecnologias de conversão em desenvolvimento traria por certo a percepção de que a competição pelas soluções a serem adotadas se dá não só entre as tecnologias gerais mas também dentro de cada uma delas.

A via bioquímica pode utilizar duas etapas (hidrólise e fermentação) para converter a lignocelulose em etanol ou procurar fazê-lo numa única etapa. A via termoquímica propõe diversas alternativas para a gaseificação, algumas inovadoras, como a gaseificação por plasma e por metal líquido, outras mais próximas das utilizadas comercialmente, e ainda diversas opções de transformar o gás de síntese gerado em produto final, incluindo a mais conhecida conversão FT (*Fisher-Tropsch*) ou a ação de microorganismos, como propõe Coskata. Ainda no campo dos tratamentos térmicos, não se pode deixar de mencionar o destaque que vem sendo dado à pirólise para produção de bio-óleo. Da mesma forma, os processos químicos continuam sendo testados e alguns projetos destacados têm proposto a utilização da hidrólise ácida para a produção de etanol a partir de lignocelulose (*Bluefire*) ou a conversão química de açúcares em combustíveis *drop in* (*Virent*). A rota química tem ainda sido mencionada em algumas pesquisas como alternativa para a produção de intermediários de síntese para a construção de plataformas químicas como a do hidroximetilfurfural (HMF) que vem despertando interesse crescente.

A utilização de diferentes bases de conhecimento faz com que na maioria dos casos as empresas se vejam inevitavelmente em projetos que privilegiam uma das rotas, o que coloca um nível de incerteza elevado no futuro dessas empresas caso suas apostas venham a perder espaço na evolução da indústria. Algumas empresas e investidores de maior porte e disponibilidade de recursos têm tratado essa incerteza multiplicando suas apostas em diversas plataformas com a perspectiva de desmobilizar eventualmente as que se mostrarem menos competitivas. É o caso, por exemplo, de Shell e Khosla Ventures. Outras empresas de porte e com volumes de investimento importantes em biocombustíveis e bioprodutos, entretanto, têm diversificando suas apostas de forma mais orientada em termos de tecnologia de conversão, focalizando determinadas áreas do conhecimento. É o caso por exemplo de BP e DuPont que se concentram na biotecnologia e nas rotas bioquímicas em suas diversas iniciativas.

A variedade de processos aponta ainda para a presença de empresas com backgrounds variados de conhecimento e que tradicionalmente não estavam presentes nos mercados de energia e de química. É o caso de forma notável das empresas de biotecnologia, algumas com histórico de desenvolvimentos importantes em outras indústrias como a farmacêutica.

#### 4.3.4. Natureza das inovações: produtos diversificados

Uma dimensão importante que pode ser evidenciada pela análise das propostas de inovação em desenvolvimento é a relacionada aos novos produtos. Inovações de produto são raras em combustíveis líquidos. A lógica natural da indústria é estabelecer especificações bem definidas de alguns produtos e buscar em inovações de processos a redução de custo e a melhoria de características<sup>1</sup>. Nessa linha, boa parte dos esforços é de trabalhar para desenvolver novos processos para a produção de combustíveis já conhecidos e utilizados, como o etanol. Mas o

estágio atual da indústria vislumbra oportunidades de introduzir novos produtos, de origem renovável, que se aproximem da condição de combustíveis ideais e de outros bioprodutos que possam competir com produtos químicos de base fóssil. Um número crescente de projetos tem se interessado pela inovação de produto.

Além dos aspectos citados, destaca-se o conceito de biorrefinaria. Esse conceito sugere que a exploração das biomassas precisa integrar uma visão multiproduto, explorando diversas correntes e processos, à semelhança das refinarias de petróleo que derivam do óleo um conjunto variado de produtos. No caso da biorrefinaria, os produtos energéticos aparecem ao lado de produtos químicos. As biorrefinarias têm sido financiadas com empenho pelo governo americano (DOE e NREL), existindo cerca de 6 projetos em andamento. Essa tendência de valorização de bioprodutos ao lado de combustíveis de grande volume é vista como importante na indústria baseada em biomassa que seria no futuro centrada em processos integrados de biorrefino gerando biocombustíveis e outros bioprodutos.

#### 4.4. Estratégias das empresas e novos modelos de negócio

Amyris, LS9, Solazyme, Butamax, Codexis, Iogen, Virent e Mascoma são algumas das mais conhecidas entre as novas empresas da bioindústria. Seus movimentos estratégicos são frequentemente destacados na imprensa especializada. Algumas já fizeram seus IPO e já captaram sócios importantes como BP, Du Pont, Total e Shell. Essas e muitas outras empresas foram pré-selecionadas na 1ª etapa do PAISS, programa conjunto BNDES/FINEP, que pretende financiar a bioindústria do futuro.

O ponto interessante e original dessas empresas é o fato de virem para o Brasil estando ainda num estágio de desenvolvimento inicial dos projetos, ainda na etapa piloto. Nosso país é para elas, antes de tudo, a rota do precioso açúcar, indispensável para o desenvolvimento em escala comercial dos projetos. A base de produção de etanol em escala é outra atração. Em muitos casos, os novos processos fermentativos podem ser adaptados às usinas convencionais de etanol, diminuindo o custo de investimento para a produção dos novos biocombustíveis e bioprodutos. É o que a Amyris, por exemplo, está procurando fazer nos seus modelos de produção em desenvolvimento. Não se deve esquecer ainda que o acesso ao bagaço também pode ter valor estratégico, principalmente se considerarmos a outra corrida do açúcar de que falaremos mais à frente.

Em síntese, as empresas que vêm contribuindo com o seu conhecimento tecnológico de base para o desenvolvimento da bioindústria são: (i) empresas de biotecnologia com experiência anterior em outras indústrias, como, por exemplo, a farmacêutica; e (ii) empresas criadas diretamente para atuar em bioenergia ao lado de *start ups* com outras bases de conhecimento (engenharia química, química, por exemplo).

Movimentos recentes de empresas como Monsanto (adquirindo *start ups* brasileiras de genética da cana) e da Basf anunciando o interesse em encontrar parceiros para atuar também na biotecnologia aplicada à cana de açúcar reforçam a diversidade de novos atores em biocombustíveis. Essas empresas contribuem com conhecimentos e experiência em engenharia de processos indispensáveis para a produção em escala industrial. Esses conhecimentos são particularmente ausentes nas empresas de base tecnológica que saem das universidades e centros de pesquisa.

Algumas empresas podem ser caracterizadas pelo seu envolvimento com os combustíveis convencionais: empresas de petróleo e indústria automobilística. Essas empresas, além do aporte de financiamento para os projetos de pesquisa, podem ser importantes detentores de ativos complementares estratégicos para a introdução e adoção das inovações no mercado de combustíveis líquidos. No caso das empresas de petróleo, o negócio representa igualmente uma oportunidade de diversificação em relação aos combustíveis fósseis.

Encontram-se ainda empresas ligadas ao negócio agroindustrial. Aqui aparecem as empresas tradicionais como Cargill e ADM, com história de envolvimento na agroindústria de alimentos. Essas empresas podem ser vistas também como detentoras de ativos complementares, nesse caso ligados à cadeia de produção agrícola e logística de suprimento.

A título de ilustração, mencionam-se os seguintes projetos de bioprodutos e bioprocessos:

- Amyris e LS9: combustíveis *drop in* e bioquímica;
- Enerkem: SMW como matéria-prima;
- Coskata: termoquímica + fermentação;
- Envergent (UOP/Ensys): projetos de pirólise e bio-óleo;
- Solazyme: algas "*grow in the dark*", materiais celulósicos, combustíveis de aviação e produtos farmacêuticos e cosmocêuticos;
- Synthetic Genomics: algas, biologia sintética, *drop in*, sendo a maior aplicação de recursos de um investidor (Exxon) em um único projeto;
- Renmatix: processo de produção de açúcar baseado em tratamento do material lignocelulósico por vapor d'água em estado supercrítico;
- DSM: processo de fabricação de ácido succínico a partir de matérias-primas vegetais (*biosuccinium*);
- Braskem: polipropileno verde.

Como mostrado nas apresentações referentes ao tema "Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na indústria química", muitas questões ainda estão em aberto para as estratégias empresariais e formulação de políticas públicas relacionadas à construção da bioindús-

tria. O ambiente é de incertezas e de muitas oportunidades. As conclusões e algumas questões em aberto referentes a esse tema encontram-se sintetizadas na Seção 8 do presente documento.

## 5. Agronegócio e Química Verde: um binômio para o desenvolvimento sustentável

O Brasil é um dos pioneiros na produção de agroenergia. Desde o projeto do álcool, até a atual produção de biodiesel, o país vem se destacando nessa área e busca atingir metas internas de substituição gradativa de combustíveis derivados de petróleo, encaminhando-se para uma das mais promissoras alternativas econômicas para um futuro não tão distante. Apresentaram-se na discussão desse tema as principais possibilidades de agronegócio como fonte de matérias primas para a Química Verde. Discutiram-se e analisaram-se as rotas mais promissoras a partir de diferentes tipos de matérias primas verdes.

No início da primeira apresentação, foi mencionado que o Ministro da Agricultura, Mendes Ribeiro Filho, havia apresentado no início de junho de 2012 o documento oficial de sua pasta para a Conferência Rio+20. O documento intitulado "*Contribuição da Agropecuária Brasileira na Construção de uma Sociedade sem Fome e sem Miséria e de uma Economia Sustentável*" baseou-se em dez premissas: (i) qualidade do alimento; (ii) associativismo e cooperativismo, (iii) liberalização dos mercados agrícolas, (iv) universalização da segurança alimentar; (v) assistência técnica e extensão rural; (vi) biotecnologia; (vii) agricultura orgânica; (viii) sustentabilidade da matriz energética; (ix) sistemas agroflorestais; e (x) agricultura de baixo carbono.

Destacam-se da introdução desse documento, os seguintes condicionantes e tendências relacionadas ao tema "Agronegócio e Química Verde", a saber:

- A população mundial atingiu 7 bilhões de habitantes em 2011, e as projeções apontam que a humanidade atingirá 9 bilhões de pessoas em 2050 (dados das Nações Unidas);
- Para atender à população do planeta em 2050, a produção de alimentos no mundo terá que sair dos atuais 2,1 bilhões para 3 bilhões de toneladas de cereais, e avançar dos atuais pouco mais de 200 milhões para 470 milhões de toneladas de carne (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO - 2010);
- Segundo a ONU, 925 milhões de pessoas passam fome hoje e necessitam, não somente ter acesso a alimentos, mas a uma alimentação nutritiva, dentro dos padrões mínimos recomendados pela Organização Mundial de Saúde;

- O grande desafio do setor agrícola e pecuário mundial é alimentar essa crescente população considerando, ao mesmo tempo, a sustentabilidade ambiental, social e econômica, bem como recuperação da degradação ambiental.
- O Brasil ocupa posição de destaque entre os países que podem contribuir para a superação de tal desafio, podendo participar ainda mais expressivamente no aumento da oferta global de alimentos e na redução da instabilidade dos preços agrícolas no mercado mundial. Isso devido à disponibilidade de terra agricultável e uma agricultura moderna e dinâmica, com elevada capacidade produtiva e capacidade de aumento dos crescentes ganhos de produtividade que vem apresentando a cada ano.
- Há indicações de que biomassa e biorefinarias desempenharão papel cada vez mais importante em resposta às alterações climáticas, atendendo às demandas globais por energia sustentável, produtos químicos e novos materiais de base biológica. A emergente cadeia de valor em torno da biomassa tem criado significativas oportunidades para novos negócios e um novo paradigma tecnológico e industrial baseado em baixo carbono;
- O crescimento da bioeconomia poderá gerar múltiplas oportunidades de crescimento econômico e de geração de novos empregos, inclusive nas áreas rurais. Estima-se que a cadeia de valor a ser criada em torno da biomassa poderá gerar, até 2030, um potencial de receitas de US\$ 15 bilhões para insumos agrícolas, US\$ 89 bilhões para produção de biomassa, US\$ 30 bilhões para o comércio de biomassa, US\$ 10 bilhões para biorrefino de múltiplos produtos industriais, US\$ 80 bilhões para biorrefino de combustíveis, US\$ 6 bilhões para produção de bioplásticos e polímeros e US\$ 65 bilhões em energia para aquecimento, conforme indica o relatório *"The Future of Industrial Biorefineries"*, publicado em 29 de junho de 2010 pelo *World Economic Forum*.

A Figura 3 representa esquematicamente a contribuição da agroindústria para um futuro sustentável, com destaque para a geração de biocombustíveis e bioprodutos, de forma alinhada aos princípios da Química Verde, particularmente o princípio – *"Uso de matérias-primas renováveis"*. Como mencionado anteriormente, o uso de biomassa como matéria-prima deve ser priorizado no desenvolvimento de novas tecnologias e processos da indústria química.

A partir dessa visão mais geral sobre o tema, foram abordados subtemas mais diretamente relacionados ao Agronegócio e à Química Verde, a saber: (i) agronegócio no Brasil; (ii) biorrefinarias e agronegócio: um binômio sustentável; e (iii) conversão de biomassa: rotas tecnológicas mais promissoras.

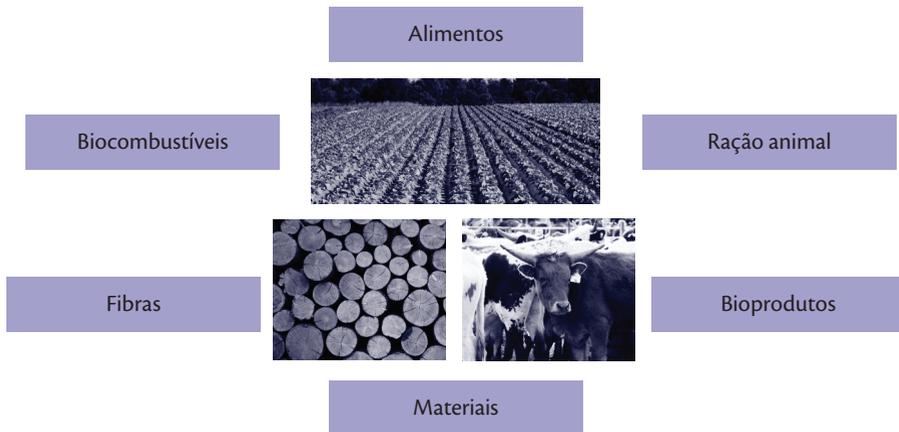


Figura 3. Agronegócio e Química Verde: um binômio para o desenvolvimento sustentável

### 5.1. Agronegócio no Brasil

Até a década de 1970, o Brasil ainda dependia da importação de alguns alimentos básicos. Nos anos seguintes, os investimentos na formação e capacitação humana em vários campos do conhecimento, principalmente em pesquisa e inovação tecnológica, fizeram o país autossuficiente, não obstante o crescimento forte da população. De 1970 a 2011, a produtividade média das lavouras de grãos passou de 783 kg para 3.173 kg/hectare, um salto de 774%.

A produção de alimentos quase triplicou nos últimos 20 anos, atingindo 162,9 milhões de toneladas na safra 2010/2011, o que situa o Brasil entre os principais produtores e exportadores agrícolas mundiais, conforme o Quadro 15, a seguir.

Esses avanços na produção agropecuária brasileira têm levado em consideração a legislação ambiental brasileira, que criou a obrigatoriedade de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reservas Legais dentro de propriedades privadas, além de outras modalidades de áreas de proteção, como as unidades de conservação em áreas públicas e privadas.

Dos cerca de 8 milhões de quilômetros quadrados do território brasileiro, 10% são áreas urbanas, cerca de 60% são florestas e menos de 30% são áreas de produção rural.

Com ganhos em eficiência produtiva, a agricultura brasileira respondeu às demandas de uma população urbana crescente, ofertando alimentos relativamente mais baratos e acessíveis, que contribuíram para a redução de pressões inflacionárias, e, com isso, a mobilidade, para melhor, nas classes sociais, observada na última década.

Adicionalmente, a diversificação e intensificação das exportações agrícolas ao longo das últimas décadas geraram superávits na balança comercial e ampliaram a capacidade de investimento e desenvolvimento do País.

**Quadro 15.** Brasil: Produção e exportação de alimentos

Principais produtos	Produção	Exportação	Números de países	Total exportado US\$ Bilhões
Açúcar	1º	1º	113	6,2
Café	1º	1º	134	3,4
Suco de Laranja	1º	1º	82	1,5
Soja	2º	1º	74	9,3
Carne Bovina	2º	1º	144	3,9
Fumo	2º	1º	114	1,7
Álcool	2º	1º	40	1,6
Frango	3º	1º	145	3,2
Milho	3º	4º	34	0,5
Suíños	4º	4º	72	1,0

## 5.2. Biorrefinarias e agronegócio: um binômio sustentável

O termo biorrefinarias representa um novo conceito que envolve muitas áreas e que pode ser assim enunciado: “é um conceito que envolve as instalações e os processos através dos quais, a partir de biomassa renovável, biocombustíveis e outros produtos clássicos do refino tradicional do petróleo, tais como petroquímicos, são produzidos. Procura-se, a partir dessa definição, dar uma visão mais direcionada para o refino tradicional, de modo a enquadrar as biorrefinarias como refinarias que utilizam uma matéria-prima alternativa ao petróleo, ou seja, a biomassa, quer na forma de produtos de origem animal ou vegetal (como exemplo, óleos vegetais ou gorduras animais) ou ainda rejeitos de origem orgânica, como, por exemplo, bagaço e palha de cana”.

Os futuros esquemas de refino podem assumir diversas configurações que vão desde esquemas tradicionais, baseados em hidrorrefino, até esquemas inovadores, que utilizam gás natural, biomassa e resíduos e integram processos de pirólise, gaseificação, síntese química, como por exemplo, o processo *Fischer-Tropsch* (FT), fermentação e biorrefino. O *Department of Energy* (DOE) dos EUA incentivou uma parceria entre as indústrias de petróleo para identificar as

necessidades dessa indústria na área de pesquisa e desenvolvimento. Essa parceria, chamada “*Petroleum Refining Industry of the Future*” foi encerrada após a geração de dois documentos com a visão da indústria de refino americana sobre o futuro do refino.

Segundo a visão descrita nos referidos documentos, em 2020, a indústria de refino terá evoluído por meio de melhorias contínuas relativas ao uso eficiente da matéria prima, ao desempenho ambiental das refinarias e de seus produtos e à confiabilidade e segurança das instalações de refino. As refinarias terão uma operação mais simples e utilizarão processos bem compreendidos em seus fundamentos. Para alcançar esta visão será necessário atuar em três vetores estratégicos: (i) eficiência energética e melhoria de processos; (ii) desempenho ambiental; e (iii) tecnologias de inspeção e materiais.

Para melhorar a eficiência energética dos processos, as refinarias integrarão tecnologias avançadas com baixa intensidade energética e economicamente viáveis, como, por exemplo, separações, catalisadores, sensores e controladores, biotecnologia, dentre outras tecnologias. O resultado será uma refinaria altamente flexível e eficiente que poderá produzir uma maior variedade de produtos a partir de crus de qualidade variável e de cargas não convencionais. As refinarias aproveitarão melhor as oportunidades de geração ou co-geração de energia para venda, o que aumentará sua lucratividade. Haverá uma utilização crescente de processos biológicos, como por exemplo, bioprocessamento de petróleo, biotratamento de águas residuais, biorremediação de solos, etc.

Tendo em vista a melhoria de seu desempenho ambiental, a indústria de refino buscará a redução de suas emissões. Todas as etapas do processo produtivo (produção, armazenamento e transporte) estarão sob controle pela utilização de sensores para evitar ou detectar e corrigir emissões de poluentes. As emissões veiculares serão reduzidas através de uma combinação de novas regulações e melhorias no projeto dos veículos, dos sistemas de transporte e das formulações dos combustíveis. Uma abordagem de análise de ciclo de vida (LCA) será utilizada para minimizar a poluição de todo o processo, do refino ao uso final no veículo. Novas tecnologias de inspeção e de materiais reduzirão o custo de manutenção, aumentarão a segurança industrial e a vida útil dos equipamentos. As tecnologias de inspeção serão globais, em linha, não invasivas e em alguns casos, operadas remotamente e os equipamentos serão altamente instrumentados para monitorar sua integridade estrutural.

O *US Department of Energy* também patrocina um projeto chamado “*Vision 21*”, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de uma planta modular capaz de produzir energia elétrica, calor, combustíveis e matérias primas, a partir de diversos insumos como carvão, petróleos pesados, gás natural, biomassa e resíduos, sem emitir poluentes locais e utilizando sequestro de carbono, para diminuir a emissão de gases de efeito estufa.

Esse projeto foi concebido originalmente para viabilizar a utilização das reservas de carvão dos EUA, porém, seus objetivos foram evoluindo e, atualmente, são bastante ambiciosos e, se forem atingidos, poderão revolucionar a indústria de combustíveis e de energia nos próximos 15 anos. Esse programa visa ao desenvolvimento de um conjunto de tecnologias modulares que podem ser interconectadas de diversas formas para gerar os produtos desejados (energia elétrica, calor, combustíveis, etc.) a partir de diversos insumos. As eficiências esperadas são 60% para conversão de carvão em eletricidade, 75% para conversão de gás em eletricidade e 75% para produção de H<sub>2</sub> a partir de carvão.

Algumas tecnologias utilizadas nos módulos já estão sendo desenvolvidas fora desse Programa e incluem: combustão com baixa emissão de poluentes, gaseificação, fornos e trocadores de calor de alta eficiência, turbinas a gás avançadas, células a combustível e síntese de combustíveis. Outras tecnologias críticas e técnicas de integração de sistemas serão desenvolvidas durante o projeto. Quando os sistemas desenvolvidos neste projeto forem combinados com sistemas de captura de dióxido de carbono e posterior reciclo ou sequestro, seu impacto ambiental será minimizado.

As tecnologias mais importantes que estão sendo desenvolvidas neste projeto são: (i) combustão e trocadores de calor de alta temperatura; (ii) gaseificação com flexibilidade de matéria-prima; (iii) turbinas com flexibilidade de combustíveis; (iv) células a combustível; (v) processos químicos para transformação de hidrocarbonetos gasosos em combustíveis líquidos, também conhecidos como processos “*gas-to- liquids*” (GTL).

É importante enfatizar que os objetivos do projeto “*Vision 21*” são muito ambiciosos, uma vez que combinam eficiência térmica muito alta, emissões de poluentes próximas a zero e custos competitivos num prazo bastante reduzido. Alcançar esses objetivos exigirá saltos de desenvolvimento (*breakthroughs*) em várias tecnologias, tanto com relação aos seus custos quanto com relação ao seu desempenho técnico.

Um documento importante nesse tema, mencionado durante o Painel, foi “*The Future of Industrial Biorefineries*” desenvolvido no âmbito do *World Economic Forum*. Trata-se do primeiro trabalho do grupo *Collaborative Innovation Initiative*, criado em 2009 para identificar tendências importantes na economia mundial e contribuir para o desenvolvimento cooperativo das inovações. Fora a produção de primeira geração (etanol de cana de açúcar e milho, biodiesel de óleos vegetais), existem centenas de projetos inovadores em desenvolvimento no mundo. O que se pode observar, como já comentado na Seção 4 deste Relatório, é uma grande diversidade das alternativas propostas. Encontram-se inovações relacionadas a matérias primas, aos processos de conversão e aos produtos, além de inovações nos modelos de negócios.

A Figura 4 mostra a representação da cadeia de valor da produção de biocombustíveis, desde as matérias-primas agrícolas, que integra esse documento.

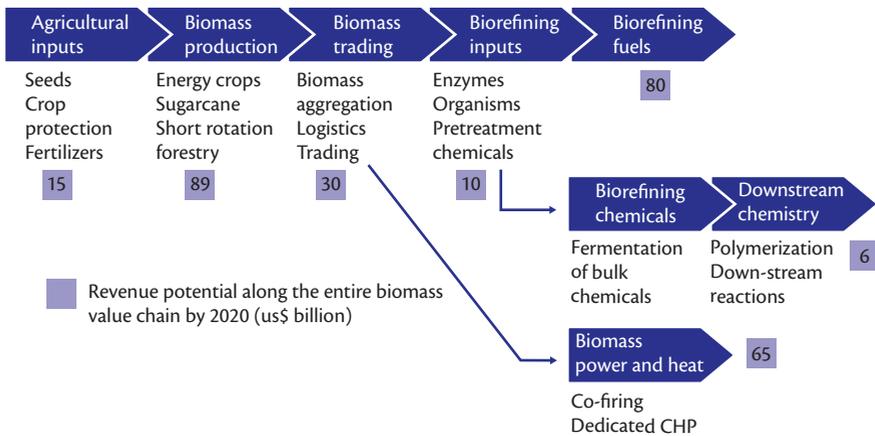


Figura 4. Cadeia de valor das refinarias industriais do futuro (*World Economic Forum*)

### 5.3. Conversão de biomassa: rotas tecnológicas mais promissoras

A conversão de biomassa é certamente uma solução não só para os requisitos das refinarias industriais do futuro, mas também para resolver o problema dos resíduos agrícolas (tema abordado também na Seção 6 deste Relatório).

Ao se considerar apenas a parte relativa à biomassa, constata-se que, independentemente de sua origem (sacarínea, amilácea, celulósica ou oleaginosa) ou forma (bagaço, palha, rama seca, óleo, cavacos, etc.), a biomassa deverá sofrer um tratamento termoquímico para transformar-se em gás de síntese ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ), segundo uma rota denominada gaseificação. A biomassa é convertida pela rota termoquímica em intermediários.

As tecnologias de processamento podem ser categorizadas como gaseificação, pirólise ou processamento hidrotérmico. Os produtos intermediários incluem gás de síntese ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ), bio-óleo e gases ricos em metano ou hidrogênio. Esses intermediários podem ser, por sua vez, convertidos em gasolina, diesel, álcoois, éteres, gás natural, sintética e também  $\text{H}_2$ .

A biomassa é convertida pela rota termoquímica em intermediários. As tecnologias de processamento podem ser categorizadas como gaseificação, pirólise ou processamento hidrotérmico. Os produtos intermediários incluem gás de síntese ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ), bio-óleo e gases ricos em metano ou

hidrogênio. Esses intermediários podem ser, por sua vez, convertidos em gasolina, diesel, álcoois, éteres, gás natural, sintética e também  $H_2$ .

A Figura 5 apresenta uma visão geral das rotas mais promissoras a partir de diferentes tipos de matérias primas verdes. São elas: (i) sucroquímica; (ii) termoquímica; e (iii) oleoquímica.

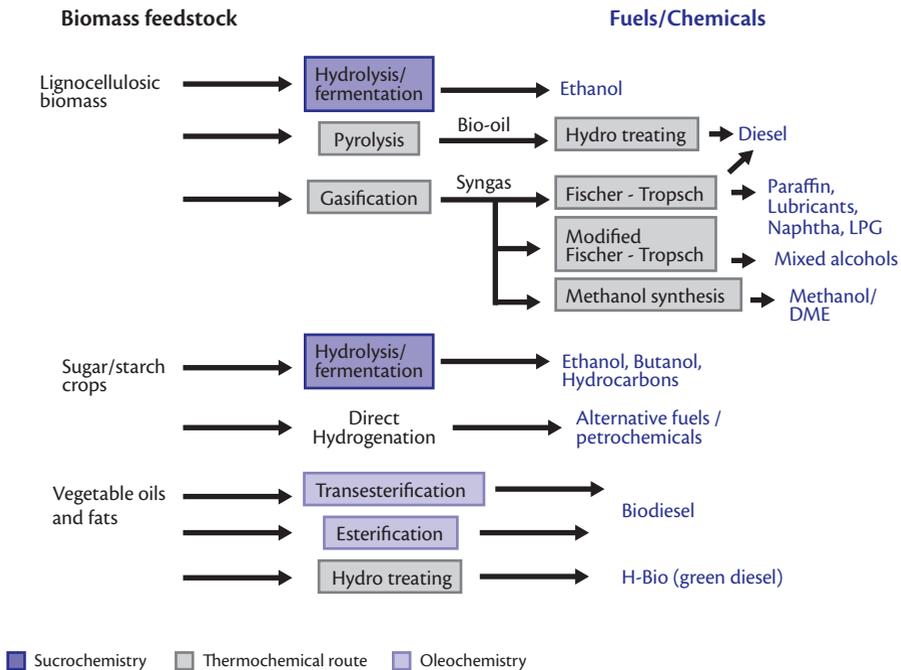


Figura 5. Rotas mais promissoras para a conversão de biomassa: termoquímica, sucroquímica e oleoquímica

As principais rotas termoquímicas que envolvem catalisadores heterogêneos são as seguintes:

- H-BIO (também chamado de *green diesel*);
- BTL (compreendendo gaseificação, *Fischer-Tropsch* e hidrotratamento);
- Bio éter dimetílico (DME) / metanol Bio;
- Pirólise.

Em síntese, os processos de conversão de biomassa poderão melhorar a economicidade do agronegócio e de outras indústrias (por exemplo, açúcar, álcool, papel e celulose, dentre outras). Além disso, a integração de processos, como apontado em diversos estudos internacionais mencionados no Painel, permitirá a utilização de biomassa de forma mais eficiente (com redução de custos, produção de energia e produção paralela de biocombustíveis e produtos químicos).

## 6. Química Verde como solução para gestão de resíduos

Em um cenário de produção mais limpa, atendendo aos preceitos da responsabilidade socioambiental, insere-se a Química Verde, também conhecida como Química Limpa, que é uma estratégia de prevenção de poluição causada por atividades socioprodutivas, especialmente na área de Química. Essa estratégia visa desenvolver metodologias e processos que usem e gerem a menor quantidade de materiais tóxicos ou perigosos (estratégia de minimização de resíduos). Desse modo, os riscos poderão ser minimizados e os custos com tratamento de resíduos poderão ser menores.

Destacaram-se nas apresentações sobre o tema “Química Verde como solução para gestão de resíduos” os principais desafios e alguns casos de sucesso na gestão de resíduos sólidos (industriais, agroindustriais, vegetais e urbanos). Ressaltou-se nesses casos, como a Química Verde pode contribuir para a eficácia da gestão de resíduos. Os tópicos abordados nas apresentações foram:

- Sustentabilidade socioeconômica e ambiental;
- Resíduos sólidos: problema ambiental ou oportunidade de negócio?
- Resíduos industriais: casos de sucesso na siderurgia a coque;
- Resíduos agrícolas: caso de sucesso na cadeia produtiva de cana-de-açúcar;
- Potencial de transformação de resíduos em produtos, por meio de inovações baseadas em Química Verde e pela minimização de resíduos.

### 6.1. Sustentabilidade socioeconômica e ambiental

O paradigma de desenvolvimento sustentável traz para a indústria, em especial, o grande desafio de gerar inovações necessárias à existência humana sustentável sem agressão ao meio ambiente. Partindo-se do pressuposto de que futuras tecnologias e inovações tecnológicas impulsionarão a chamada produção limpa, propiciando às empresas novas opções de criação de valor, o desafio é descobrir de que maneira as empresas que atuam em ambientes cada vez mais complexos possam incorporar a visão de sustentabilidade socioeconômica e ambiental – igualmente complexa – em seus negócios.

Dentre os mecanismos de sustentabilidade socioeconômica e ambiental, destacam-se:

- Ecoeficiência;
- Adoção de códigos voluntários;
- Atuação responsável (indústria química);
- Sistemas de Gestão Ambiental;

- ISO 14.001 (SGA);
- ISO 14.040 (Análise do Ciclo de Vida);
- Produção Mais Limpa.

## 6.2. Resíduos sólidos: problema ambiental ou oportunidade de negócio?

Segundo a Norma ABNT NBR 10004:1987, resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A caracterização de um resíduo sólido depende da sua avaliação, qualitativa e quantitativa, devendo ser investigados os parâmetros que permitam a identificação de seus componentes principais e também a presença e/ou ausência de certos contaminantes. A investigação de contaminantes é, normalmente, baseada no conhecimento das matérias-primas e substâncias que participaram do processo que originou o resíduo sólido.

O processo de caracterização de um resíduo sólido permite identificar se esse deve ser qualificado como perigoso por apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Essas características devem nortear os cuidados no gerenciamento dos resíduos sólidos. A escolha de uma alternativa para a destinação de um resíduo sólido, por sua vez, depende da composição química, do teor de contaminantes, do estado físico do resíduo sólido, entre outros fatores.

A classificação de um resíduo sólido, por si só, não deve impedir o estudo de alternativas para a sua utilização. No entanto, essa classificação orienta para os cuidados especiais na gestão de resíduos sólidos, os quais podem inviabilizar sua utilização quando não se puder garantir segurança ao trabalhador, ao consumidor final ou ao meio ambiente. É comum proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou pelo menos à sua inertização. Em função da diversidade dos resíduos, não existe um processo de tratamento pré-estabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar pesquisas e desenvolvimento de processos economicamente viáveis.

Para a utilização de um resíduo sólido ou misturas de resíduos sólidos na fabricação de um novo produto ou para outras finalidades, esse último deve estar em conformidade com os requisitos estabelecidos pelos órgãos responsáveis pela liberação do produto. Destaca-se ainda que, da mesma forma que para qualquer atividade industrial, as restrições a que estão sujeitas as

unidades receptoras de armazenamento, utilização, tratamento ou disposição final de resíduos sólidos são resultantes dos seus projetos, das condições de saúde ocupacional e outros fatores determinados pelos órgãos regulamentadores pertinentes, dependendo da extensão e aplicação do resíduo.

Como abordado na Seção 3, particularmente na indústria química as atividades produtivas são normalmente de risco e potenciais causadoras de poluição, uma vez que operam com substâncias tóxicas ou perigosas, que podem gerar um “lixo tóxico” a ser tratado posteriormente (resíduos). Após um processo químico pode-se: (i) encaminhar os resíduos para as estações de tratamento, nas quais se realiza o ajuste das cargas emitidas aos parâmetros estabelecidos para os lançamentos; (ii) reciclar ou reutilizar os resíduos; e (iii) incinerar os resíduos tratados.

A Figura 6 representa o fluxo residual ambiental no contexto da responsabilidade socioambiental.

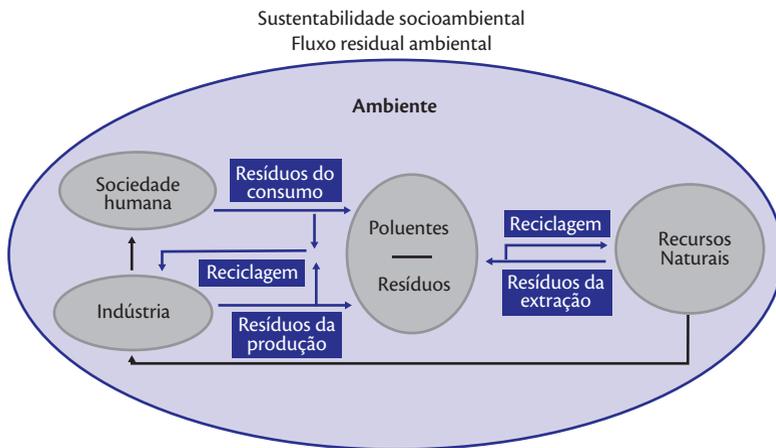


Figura 6. Fluxo residual ambiental no contexto da responsabilidade socioambiental

Dentre os processos de gestão de resíduos, destacam-se:

- Redução da geração;
- Reutilização;
- Reciclagem;
- Recuperação;
- Co-processamento;
- Incineração;
- Disposição final;

As principais abordagens são várias e incluem:

- Minimizar: abordagem preventiva, reduzindo o volume e impacto dos resíduos;
- Criar valor: abordagem econômica, com redução do custo de destino e criação de valor via novos negócios;
- Reutilizar: abordagem corretiva, os resíduos voltam para o ciclo de produção;
- Eliminar: abordagem passiva, que inclui a contenção dos efeitos de resíduos.

### 6.3. Resíduos industriais: casos de sucesso na siderurgia a coque

Na siderurgia a coque, para cada tonelada de aço produzida, geram-se 600 kg resíduos sólidos. A distribuição desses resíduos é a seguinte: (i) escória de AF (270 kg/t); (ii) escória de LD (100 kg/t); (iii) pós e lamas (60 kg/t); (iv) carepas (10 kg/t); (v) finos de coque (15 kg/t); e (vi) outros resíduos (140 kg/te).

No Brasil, a coleta seletiva encontra-se implementada. Observam-se taxas medianas de reciclagem e recuperação de resíduos ferrosos. A maior parte dos resíduos ferrosos é reciclada nas sinterizações, ou comercializada, sem agregação de valor.

Os casos de sucesso na siderurgia a coque enfatizam: (i) o uso de práticas de reciclagem e recuperação com baixo nível de investimentos e tecnologia; (ii) desenvolvimento de alternativas que agreguem valor aos resíduos em curso; e (iii) foco no atendimento à legislação.

As tecnologias consolidadas empregadas para reciclagem e recuperação de resíduos portadores majoritariamente de ferro são: classificação e concentração; blendagem e homogeneização; aglomeração; injeção; redução e fusão.

As perspectivas futuras de melhorias na gestão de resíduos na siderurgia a coque incluem:

- Elevação nas taxas de reciclagem e recuperação de resíduos ferrosos;
- Investimentos em processos e equipamentos que agreguem valor aos resíduos;
- Foco em alternativas sustentáveis de gestão de resíduos;
- Produção de metálicos a partir de resíduos.

### 6.4. Resíduos agrícolas: caso de sucesso na cadeia produtiva de cana-de-açúcar

O subtema “Resíduos agrícolas” trata da adoção dos preceitos da responsabilidade socioeconômica e ambiental na gestão de resíduos gerados pelas atividades da agroindústria, de uma forma geral.

Com as pressões legais voltadas para a preservação ambiental, tornou-se imperativo para a agroindústria buscar meios para gestão de resíduos animais e vegetais, de forma racional, sendo uma dessas alternativas a utilização desses resíduos como fertilizante na agricultura.

A título de ilustração, os dejetos de suínos e aves são uma excelente fonte de nutrientes e quando manejados adequadamente, podem suprir, parcial ou totalmente o fertilizante químico na produção de grãos. Estima-se que uma adequada gestão de resíduos animais possa fornecer 10% do potássio consumido na agroindústria brasileira.

Já os rejeitos secos originados em agroindústrias totalizam 291 milhões de t/ano (produção de soja, milho, cana-de-açúcar, feijão, arroz, trigo, café, cacau, coco, banana, laranja, uva e castanha de caju).

Os benefícios potenciais da gestão eficaz desses resíduos incluem:

- Geração de energia
- Uso em outras indústrias (produtos farmacêuticos e cosméticos)
- Alimentação animal (produção de ação animal)
- Fertilizantes;
- Produção de biocombustíveis;
- Outros usos.

Um caso de sucesso apresentado refere-se à produção de cana-de-açúcar, ilustrado na Figura 7.

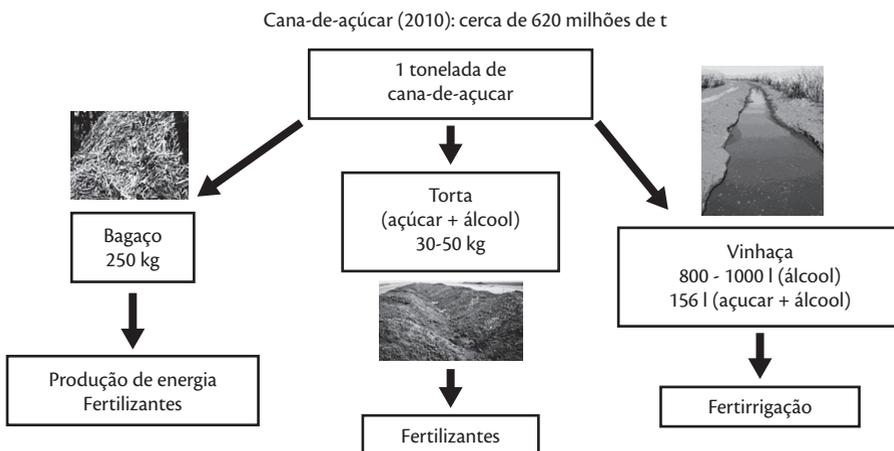


Figura 7. Caso de sucesso de gestão de resíduos da produção de cana-de-açúcar

Não obstante os casos de sucesso de gestão de resíduos agrícolas, ainda há muito que fazer, como as indicações a seguir:

- Inovação nos processos de compostagem de resíduos;
- Pós-tratamento para tornar o transporte e aplicação dos resíduos economicamente viáveis;
- Transferência de tecnologias
- Desenvolvimento de novas tecnologias geração de biocombustíveis a partir de resíduos;
- Desenvolvimento de novos produtos a partir de resíduos.

### 6.5. Potencial de transformação de resíduos em produtos, por meio de inovações baseadas em Química Verde e pela minimização de resíduos

Como mostrado nas sínteses das duas palestras, os benefícios associados à gestão de resíduos, com adoção de estratégias baseadas nos princípios da Química Verde, são inúmeros:

- Preservação dos recursos naturais;
- Conservação de energia;
- Redução na geração de gases estufa;
- Economia de espaços utilizados para sua disposição em aterros industriais.

As conclusões referentes a esse tema encontram-se sintetizadas na Seção 8 do presente documento.

## 7. The International Biotechnology Symposium 2014

Esta seção do Relatório refere-se à divulgação da 16ª edição do *International Biotechnology Symposium 2014* acontecerá no Brasil, em Fortaleza, no período de 14 a 19 de setembro de 2014. O tema geral do Simpósio é “*Biologia para o Desenvolvimento da Economia Verde*”.

Apresentou-se uma visão geral do evento, como representado na Figura 8.

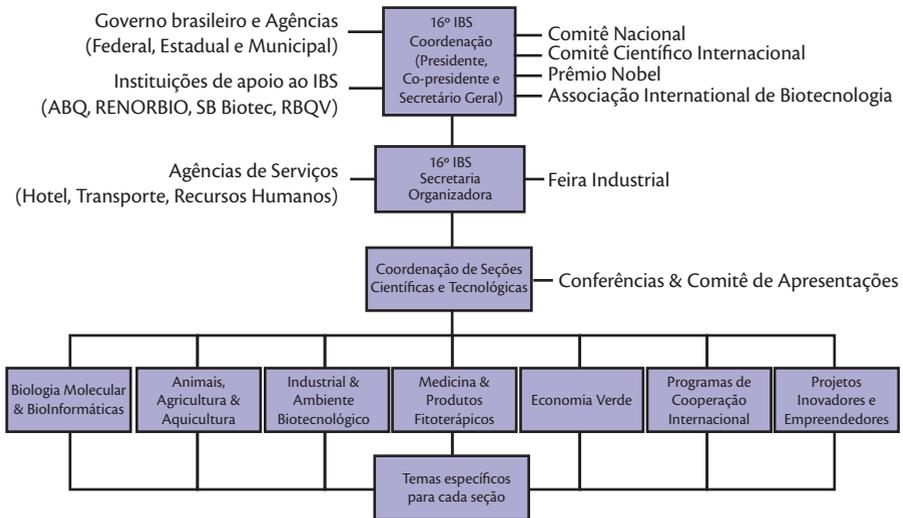


Figura 8. Visão geral da organização do *International Biotechnology Symposium 2014*

Em seguida, foram apresentados os parceiros institucionais para a realização do evento, a saber: UFC, UECE, Unifor, IFECe, EQ-UFRJ, Petrobras Biocombustíveis, ACQ – CFQ, ABC, ABQ, Abiquim, Sindusfarma, Anpei, CGEE, INT, Padetec, IOC – Fiocruz, Butantan, SBM, FIEC/CNI, FAEC/CNA, Única e MPX.

Como parte da estrutura organizacional do *International Biotechnology Symposium 2014*, foram criados três Comitês, cujos membros são apresentados a seguir.

O Comitê Organizador é composto pelos seguintes membros:

- Prof. Dr. José O. B. Carioca – UFC – Coordenação
- Prof. Dr. Eduardo Falabella S. A. – UFRJ, Cenes – Indústria
- Prof. Dr. José Ferreira Nunes – UECE, Renorbio – FAPS
- Prof. Dra. Paula Lenz C. L. – UECE, Renorbio – Agências
- Prof. Dr. Antônio Carlos M. – UFC, ABQ – ABQ, CFQ
- Dr. Antônio Lucas Leite – Embrapa/CNPAT - ICT
- Prof. Dra. Claudia Pessoa – UFC
- Prof. Dr. Renato de Azevedo Moreira – Unifor.

Do Comitê Nacional, participam:

- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adelaide Antunes – INPI;
- Dr<sup>a</sup> Lucia Apple – INT;
- Prof. Dr. Peter Seidl – EQ-UFRJ;
- Prof. Dr. Ricardo Moreira Chaloub – UFRJ;
- Prof. Dr. Ofélia Araújo – UFRJ;
- Prof. Dr. Caetano Morais – UFRJ;
- Prof. Dr. Ney Pereira – UFRJ;
- Prof. Dr. Claudio Mota – UFRJ;
- Dr. Marlos Alves Bezerra – CNPAT/Embrapa;
- Dr. Gustavo Sveda – CNPAT/Embrapa;
- Dr. Maria Fátima Grossi – CENARGEN/Embrapa;
- Prof. Dr. Paulo Coutinho – Braskem;
- Dr. Paulo Eagler
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Fatima Ludovico de Almeida – PUC-Rio;
- Prof. Dr. Carlos Calmanovici – ANPEI;
- Dr. Paulo Gadelha – Fiocruz
- Dra. Tânia Cremonini de Araújo-Jorge – IOC;
- Prof. Dr. Eduardo – EPM/SP;
- Profa. Dra. Soraya – RP/SP;
- Prof. Francisco- Farmácia/USP;
- Prof. Claudio Oller – EQ/USP;
- Prof. Flávio Tavares – ESALQ/SP;
- Profa. Helena Santini - ESALQ/SP;
- Prof. Isaias Carvalho de Macêdo – Unicamp.

E, finalmente, os membros do Comitê Internacional são:

- Dr. Murray Young – Canadá;
- Prof. Dr. Fabio Fava – University of Bologna, Itália;
- Prof. Dr. Feng Wu Bai – University of Dalian, China;
- Dr. Agathos Spiros – Bélgica;
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eugenia J. Olguin – México;
- Dr. Rainer Jonas – GBF/Alemanha;

- Dr. Willi Keim – Aachen/ Alemanha;
- Prof. Dr. Giuseppe Vasapolo – University of Lecce, Itália;
- Prof. Dr. Mauro Majone – University of Rome, Itália;
- Prof. Dr. Phillips – Florence – Itália;
- Prof. Dr. Philipie – Suíça;
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Martina Macková – República Tcheca;
- Prof. Dr. Prof. Dr. José Duarte – Portugal;
- Dra. Eleonora – Israel;
- Dr. Gimenez – Argentina.

A divulgação do *International Biotechnology Symposium 2014* encerrou o ciclo de apresentações do Painel “Química Verde: Desafios para o Desenvolvimento Sustentável”.

## 8. Conclusões

Apresentam-se, a seguir, uma síntese das conclusões por tema abordado no Painel.

### 8.1. A Química Verde como impulsionadora do Desenvolvimento Sustentável

Identificaram-se as ligações entre a Química Verde e o Desenvolvimento Sustentável e os tópicos nos quais a Química Verde está relacionada aos temas incluídos na minuta do documento político da Conferência Rio+20 “*O Futuro que Queremos*”, de modo a prover elementos para ações futuras no País, primariamente pela Rede Brasileira de Química Verde, mas também pela indústria, academia e outras partes interessadas neste assunto.

Pode-se concluir que a minuta do documento político “*O Futuro que Queremos*” apresenta muitos parágrafos que têm interfaces diretas ou indiretas com a Química Verde, especialmente aqueles relacionados aos tópicos “Químicos”, “Resíduos” e “Tecnologia”. A minuta do documento, devido a sua abrangência e escopo, é uma referência para as prioridades globais e, tal como este Relatório buscou sintetizar, pode ser usado como mapa para permitir o desenvolvimento de políticas e ações em Química Verde por parte do governo, academia, indústria e outra partes interessadas.

A Química Verde tem um grande potencial para contribuir para o Desenvolvimento Sustentável, uma vez que pode propiciar melhorias significativas no modo pelo qual substâncias químicas são pesquisadas, produzidas, usadas e reutilizadas, além de poder responder a muitas demandas sociais atuais e futuras.

Salientou-se ainda que a Química Verde é parte de uma “Química Sustentável” mais ampla, uma vez que ela não fornece diretamente elementos relacionados a algumas dimensões do Desenvolvimento Sustentável, mais especificamente à dimensão social. Fora isso, a Química Verde pode desempenhar um papel vital na promoção das eficiências de recursos naturais e de energia e a segurança química, elementos básicos de uma química responsável e sustentável.

## 8.2. Química Verde como oportunidade de inovação e competitividade na Indústria Química

As empresas de diferentes setores e diferentes bases de conhecimento estão em competição para construir a bioindústria. A nova indústria representa uma oportunidade para novos competidores, empresas e países, mas os conceitos dominantes ainda não estão definidos.

A bioindústria será muito diferente da indústria de hoje. Muitos pontos ainda estão em aberto para as estratégias empresariais e formulação de políticas públicas. O ambiente é de incertezas e de muitas oportunidades. Durante os debates, foram levantadas as seguintes questões:

- Qual o espaço dos biocombustíveis de primeira geração (etanol e biodiesel) na bioindústria do futuro?
- Em que extensão as vantagens competitivas da indústria sucroalcooleira valem na bioindústria do futuro?
- Qual o papel do Brasil na bioindústria o futuro?
- Quais os obstáculos mais importantes para o desenvolvimento dos projetos inovadores, como os da Amyris, Solazyme e outros, que estão entrando na fase comercial?
- Quais as estratégias e modelos de negócios mais promissores?

Essas e outras questões apontam para a conclusão de que a competição na bioindústria se dá numa indústria, cuja estrutura ainda não está definida. As vantagens competitivas nessa nova indústria tendem a ser construídas internamente ou por meio de alianças e associações, e não pela aquisição externa direta de tecnologia como na indústria de primeira geração. Especialmente para o Brasil, as vantagens na indústria de 1ª geração podem não se manter na bioindústria do futuro, se as novas tecnologias não forem internalizadas. Existem importantes oportunidades para a internalização de tecnologias e cooperação com outros países.

### 8.3. Agronegócio e Química Verde: um binômio para o Desenvolvimento Sustentável

No Brasil a biomassa é amplamente disponível a partir de agroindústria de base. Portanto, tecnologias de conversão de biomassa parece ser uma alternativa atraente para reciclar resíduos de biomassa e produzir combustíveis de alto valor agregado e produtos químicos de forma ambientalmente amigável.

No Brasil, o tamanho e o dinamismo do agronegócio coloca o País na liderança mundial, em termos de desenvolvimento tecnológico na agricultura tropical. Os programas de biocombustíveis no País mostram que é possível fazer alterações nos padrões de produção e consumo de matérias-primas fósseis para renováveis.

O uso de matérias-primas renováveis e adoção de rotas promissoras de conversão de biomassa fortalecem a Química Verde e devem ser incentivados. O uso integrado de diversas matérias-primas em biorrefinarias tem aumentado a eficiência energética e vem permitindo a obtenção de produtos com maior valor agregado. O uso de matérias-primas renováveis em biorrefinarias reduz as emissões de gases de efeito estufa na obtenção de produtos químicos, alimentos, rações, fertilizantes e bioenergia excedente.

As iniciativas bem sucedidas no Brasil e em outros países mostram que é possível substituir, de forma sustentável, matérias-primas fósseis por renováveis em diversas aplicações. Torna-se necessário, no entanto, um esforço de pesquisa intensa para o desenvolvimento ou adaptação de processos que utilizam matérias-primas fósseis para o futuro uso de biomassa como matéria-prima. A adaptação de processos pode ser iniciada com o tratamento conjunto de matérias-primas fósseis e renováveis em unidades já existentes.

### 8.4. Química Verde como solução para gestão de resíduos

Resíduo não é problema ambiental, ou melhor, passivo ambiental, desde que se tenha uma gestão efetiva e sustentável. Resíduo deve ser visto como oportunidade de negócios e inovações.

Considerando-se que o desenvolvimento sustentável baseia-se na concepção de ciclo de vida dos produtos e processos industriais, buscando-se a minimização de fluxos de massa e energia, além da redução de lançamentos para a atmosfera, corpos hídricos e solo, percebe-se claramente que o emprego de rotas eficazes de reciclagem e recuperação de resíduos insere-se com precisão neste contexto, tendo a adoção dos princípios da Química Verde como estratégia de escolha.

Entre os princípios da Química Verde, enfatizam-se a minimização de resíduos e o desenvolvimento industrial de processos eficientes, limpos e seguros. Apresentaram-se casos de sucesso na indústria siderúrgica e na cadeia produtiva da cana-de-açúcar, porém apontou-se em ambas as palestras que há muito espaço para ações de C,T&I voltadas para a gestão eficiente e eficaz de resíduos, tendo a adoção dos princípios da Química Verde como uma estratégia de escolha.

## Referências

Anastas, P.T.; Warner, J.C. Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press: New York, 1998.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma ABNT NBR 10004:1987. Resíduos sólidos – Classificação. São Paulo: ABNT, 1987.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Química verde no Brasil: 2010 – 2030. Brasília: CGEE, 2010.

Confederação nacional da Indústria. Abiquim. The road to sustainability of the Brazilian chemical industry. São Paulo: CNI/Abiquim, 2012.

International Energy Agency. EIA Bioenergy. Bio-based chemicals: value added products from biorefineries. Geneva: IEA Bioenergy, 2012.

Ministério da Agricultura. Contribuição da Agropecuária Brasileira na Construção de uma Sociedade sem Fome e sem Miséria e de uma Economia Sustentável. Brasília: MA. 2012

United Nations. Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August – 4 September 2002 (United Nations publication, Sales No. E. 03. II. A. 1 and corrigendum), chap. I, resolution 2, annex.

WCED. Our Common Future. The Brundtland Commission, formally the World Commission on Environment and Development – WCED, 1987.

World Economic Forum. The Future of Industrial Biorefineries. Geneva: World Economic Forum. 2010.

## CLIMA, SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO EM TERRAS SECAS

*John Redwood<sup>1</sup>*

### 1. Introdução

O presente texto se baseia no conjunto de apresentações e nas discussões do painel sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Terras Secas, organizado pelo CGEE, como uma das atividades preparatórias da participação brasileira na Rio+20. A finalidade do painel foi apresentar resultados do Processo ICID (várias Conferências Internacionais sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento nas Terras Secas realizadas no Brasil, Argentina e Níger, entre 1992 e 2011) e chamar atenção para a necessidade de priorizar o desenvolvimento sustentável das terras secas do planeta. Os temas discutidos foram: (i) o processo ICID e as Declarações de Fortaleza (2010), Mendoza (2011) e Niamey (2011); (ii) secas, degradação de terras e desertificação – desafios atuais e futuros; (iii) desafios para o desenvolvimento sustentável das terras secas; e (iv) instituições e governança para o desenvolvimento sustentável das terras secas. Neste contexto, quatro eixos específicos também foram considerados: (i) a importância estratégica das terras secas no mundo e no Brasil; (ii) a degradação de terras e a desertificação e suas consequências econômicas, sociais e ambientais; (iii) o papel da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável das terras secas; e (iv) a cooperação Sul-Sul e Tripartite.

O Painel foi aberto por Antônio Carlos Galvão (CGEE), Antônio Rocha Magalhães, Assessor (CGEE) e Presidente do Comitê de Ciência e Tecnologia da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), e Carlos Nobre, Secretário de Política e Programas de Ciência e Tecnologia do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seped/MCT). Foi moderado pelo Prof. Michael Glantz (Universidade do Colorado), que também foi um dos palestrantes. Os outros palestrantes foram: Ghani Chehbouni, do Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (IRD/França), e Elena Abraham, do Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (Iadiza). Antônio Magalhães e Jasmin Metzler, da Secretaria Executiva da UNCCD, foram os debatedores. Os relatores foram Betina Ferraz, José Roberto de Lima e John Redwood, autor principal do presente capítulo.

---

<sup>1</sup> É consultor do Banco Mundial.

## 2. A Importância estratégica das terras secas no mundo e no Brasil

As zonas secas ocupam 40% da superfície da terra (exceto os oceanos) e abrigam 30% de sua população. Uma parte significativa desta população (35%) se encontra em grave situação de pobreza (e 16% em pobreza extrema), sobretudo nas áreas rurais da África, da Ásia e da América Latina. As terras secas também estão entre as partes do mundo mais afetadas pela mudança e variabilidade climáticas, que se manifestam através da crescente frequência e intensidade das secas, com seus impactos negativos sobre as economias, populações e ecossistemas locais, que já são débeis. Portanto, os desafios, assim como as oportunidades, para o desenvolvimento sustentável das terras áridas e semiáridas são enormes. Entretanto, apesar de sua importância demográfica e social e seu alto grau de vulnerabilidade econômica e ambiental, estas zonas não recebem a prioridade que merecem e necessitam em face de suas dimensões e dos desafios que representam para o desenvolvimento sustentável do planeta.

O painel enfatizou a importância das zonas secas como ecossistemas ricos e únicos de grande valor. As terras áridas e semiáridas fornecem uma variedade de bens e serviços, incluindo a biodiversidade, o sequestro de carbono, fontes alternativas de energia – sobretudo a energia solar – recursos hídricos, riqueza cultural, oportunidades de turismo e meios de vida para populações humanas e animais. Mas o risco de degradação e desertificação, com a perda de muitos desses recursos, é uma realidade, o que agravaria a situação já existente de pobreza de muitos de seus residentes.

No Brasil, a região Nordeste contém uma das maiores zonas semiáridas e uma das maiores concentrações de pobreza da América Latina. Neste ano de 2012, o Nordeste está experimentando uma das secas mais sérias e prolongadas das últimas décadas. Mesmo que as respostas dos governos federal e estaduais a estas calamidades tenham melhorado significativamente desde 1970, sobretudo em relação à proteção social das populações rurais mais adversamente afetadas, há necessidade de melhor antecipar e adaptar a região semiárida brasileira e sua população aos efeitos cada vez mais severos das secas contínuas.

## 3. O processo ICID, as declarações de Fortaleza, Mendoza e Niamey e a cooperação internacional

Dentro deste contexto, a primeira ICID foi realizada em 1992, com o nome de Conferência Internacional sobre Impactos de Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas. Foi um evento prévio à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), também conhecida como a “Cúpula da Terra”, Rio 92 ou “Eco-92.” Realizada em Fortaleza, Ceará com a participação de representantes de 45 países, a primeira ICID

teve um papel essencial para colocar a problemática das terras áridas e semiáridas do mundo na agenda da UNCED. Esta reunião pioneira já introduziu explicitamente a questão das mudanças climáticas no contexto da sustentabilidade econômica, social e ambiental nas regiões áridas e semiáridas, e contribuiu diretamente para a elaboração da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD), que juntamente com as Convenções sobre a Biodiversidade e sobre Mudanças Climáticas e a Agenda 21, somam os principais resultados da Cúpula da Terra. Durante os últimos vinte anos, a UNCCD tem sido o instrumento ambiental global principal para a promoção do desenvolvimento sustentável das terras secas do planeta.

Em agosto de 2010, a segunda ICID – ou “ICID+18” – Segunda Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas – foi convocada, também em Fortaleza, com a participação de cientistas e formuladores de políticas de mais de 80 países, para avaliar os avanços do desenvolvimento das terras secas desde 1992 e fornecer recomendações e outros insumos para uma nova Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (também conhecida como Rio+20), que se realizou no Rio de Janeiro em junho de 2012. Diante da baixa prioridade dispensada às terras secas nos últimos 20 anos, a ICID+18 voltou a mobilizar os atores sociais, cientistas e governos de forma a novamente chamar atenção para a necessidade de ampliar o espaço das discussões a respeito do desenvolvimento sustentável das regiões áridas e semiáridas na Rio+20.

A ICID+18 foi complementada por duas outras reuniões regionais, uma para a América Latina, em Mendoza, Argentina, realizada em Setembro 2011 – a III Conferencia Internacional sobre Clima, Sostenibilidad y Desarrollo em Regiones Semi-áridas, e a outra, para África, em Niamey, Níger em Outubro de 2011 – com o nome de Séminaire Afrique – Brésil – France sur la Lutte contre la Désertification en Zones Semi-arides d’Afrique. Estas três reuniões resultaram nas Declarações de Fortaleza, Mendoza e Niamey, respectivamente, que foram disseminadas antes e durante a Rio+20, onde também se realizaram vários eventos paralelos sobre o desenvolvimento sustentável das terras secas, incluindo este Painel. Na Rio+20, também foi assinado um Acordo Tripartite, que mobilizou um arranjo institucional contemplando o Brasil, a França e 11 países africanos da região do Sahel. Para a cerimônia de lançamento, o apoio do Instituto Lula e a leitura de uma declaração do Ex-Presidente Luiz Inácio Lula da Silva à luta das Terras Secas africanas foram decisivos, com a presença de inúmeras outras autoridades do Brasil, da França e dos países africanos. O Acordo Científico Tripartite – TTS tem como objetivo fortalecer a base científica para a cooperação Sul-Norte-Sul num esforço de gerar conhecimento para combater a desertificação e reforçar a resiliência das terras secas aos impactos da variabilidade e da mudança climática.

Durante o painel, todos os palestrantes comentaram sobre as contribuições significativas do processo ICID aos esforços internacionais para combater a degradação dos solos e a desertificação, assim como das ações tomadas pelo Estado do Ceará que, segundo Carlos Nobre, em

seus comentários iniciais, já possuía previsões climáticas antes de 1992, sendo o primeiro estado brasileiro a fazê-lo. Também foi lembrado pelo Painel que, dentro do Brasil, a ICID de 1992 desencadeou um processo de planejamento participativo no Nordeste, com ênfase nas zonas secas, chamado “Projeto Áridas.” Isso foi o primeiro esforço de integração de variáveis e medidas socioeconômicas e ambientais, visando a sustentabilidade a médio e a longo prazo e incluindo respostas aos prováveis impactos das mudanças climáticas nos planos de desenvolvimento em nível regional e estadual. O Projeto Áridas definiu sustentabilidade em termos de durabilidade do processo de desenvolvimento, considerando as dimensões sociais, ambientais, econômicas e político-institucionais. Introduziu a idéia de uma linha de base centrada em indicadores de desenvolvimento sustentável, cenários tendenciais e desejados, trabalhando com o horizonte de uma geração, levando em conta riscos de variabilidade e mudança climática e outros riscos que podem influenciar nos diversos cenários. O planejamento preconizado pelo Projeto Áridas deveria compatibilizar contribuições técnico-científicas com mecanismos adequados de participação que buscassem representatividade e eficácia, com o objetivo de propiciar sustentabilidade política de longo prazo aos processos de desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, os palestrantes notaram que, apesar dos progressos ocorridos ao longo das duas últimas décadas, os problemas das zonas áridas e semiáridas do mundo continuam se agravando, tanto do ponto de vista ambiental, como social. No caso brasileiro, houve alguns avanços importantes em relação ao combate à pobreza no semiárido do Nordeste, especialmente através dos programas de proteção social estabelecidos pelo Governo Brasileiro, entre os quais o Programa Bolsa Família, a Aposentadoria Rural e as transferências para o Fundo de Participação dos Municípios, que acabam utilizando a maior parte dos recursos na criação de empregos públicos municipais. Contudo, a inércia política em termos do desenvolvimento sustentável das terras secas tem sido muito grande e se esperava que a Rio+20 poderia vir criar mecanismos para ajudar a romper este padrão.

#### 4. Desafios e oportunidades de desenvolvimento sustentável nas terras secas

O painel enfatizou que, apesar de que muito tem sido escrito sobre as terras secas, já que elas existem em todos os continentes, estas zonas não tem recebido a atenção e o volume de recursos que precisam, especialmente comparado com as áreas úmidas de florestas tropicais, que geralmente são menos povoadas, como a Amazônia, por exemplo. O mesmo acontece com o fenômeno da desertificação. Uma das razões para isso, segundo Professor Michael Glantz, é porque a degradação das terras e a desertificação são problemas de incidência gradual (“creeping environmental problems” ou “CEPs”), que, por sua própria natureza, não tem a visibilidade

de outros problemas ambientais ou desastres naturais que tem impactos mais imediatos e dramáticos, como enchentes, furacões e tsunamis.

CEPs são problemas ambientais de longo prazo; são incrementais mas cumulativos e incluem fenômenos tais como o desmatamento, a erosão e a perda de pântanos e manguezais, além de processos de degradação de solos e de desertificação. Existem três questões importantes com relação aos CEPs: (i) os limiares (ou “thresholds”) de mudanças incrementais; (ii) a gestão de tais mudanças através da previsão (ou “forecasting”) das causas da instabilidade e mudanças nos ecossistemas e sociedades; e (iii) o fato que o futuro já está presente, por analogia, em alguns lugares do mundo, como nas terras secas, que, desta forma, oferecem retratos do que pode acontecer futuramente em outras partes do planeta, como resultado do efeito estufa, por exemplo. Já que estes problemas são graduais e de longa duração, um dos desafios principais do ponto de vista político e da tomada de decisões é que vão além dos mandatos das administrações atuais que são para períodos muito mais curtos. Portanto, no caso da degradação das terras secas e do combate à desertificação (assim como para outros CEPs), é essencial que os governos planejem para o médio e o longo prazos, ou seja, para um futuro mais distante, quando os atuais tomadores de decisão não estarão mais no poder. Por isso, a conscientização e a participação tanto dos governos como da sociedade civil são extremamente importantes.

Com relação ao fenômeno climático mais especificamente, Carlos Nobre observou que, já em 1987, quando houve um El Niño, existiam modelos matemáticos para prever efeitos climáticos, mas faltou a incorporação das “dimensões humanas” nestes modelos. Gradativamente, ao longo das últimas décadas, estas considerações também vem sendo incorporadas e agora entendemos que estes elementos estão intimamente interrelacionados. Isso tem sido especialmente evidente no caso da região semiárida do Nordeste brasileiro e o processo ICID tem contribuído de uma forma importante neste particular. Também afirmou que “o modelo de desenvolvimento não sustentável já se esgotou” e que “não podemos esperar mais uma geração” para implementar um novo modelo de desenvolvimento no Nordeste e outras zonas secas.

Todos os palestrantes falaram da necessidade de entender os aspectos econômicos e sociais, junto com os ambientais, e integrá-los nos modelos e estratégias de desenvolvimento para as regiões secas, assim como para o planeta em geral. Ou, como disse Ghani Chehbouni, o desafio crítico que enfrentamos agora é o de elaborar políticas que assegurem o crescimento econômico e promovam o bem estar humano ao mesmo tempo em que garantam a gestão sustentável dos recursos naturais. Em outras palavras, é preciso encontrar um equilíbrio contínuo entre as necessidades socioeconômicas e ecológicas através de um processo que Michael Glantz chamou de “adaptação resiliente”. Neste contexto, por último, é importante lembrar, como ele também disse, que “nós precisamos da natureza, a natureza não precisa de nós!”

O painel também destacou que existem oportunidades importantes para o desenvolvimento das terras secas. Mas o melhor aproveitamento destas oportunidades requer o empoderamento (“empowerment”) das populações dessas zonas, assim como um melhor entendimento dos processos complexos de desertificação, que tem causas e aspectos econômicos e sociais e não somente ambientais. Neste contexto, segundo Elena Abraham, é necessário rever a noção de que as terras secas e seus habitantes são muito frágeis. Na realidade, ao longo da história, elas tem demonstrado um alto grau de adaptabilidade e resiliência à incerteza e à mudança climática, o que tem dependido em boa parte da organização social das populações residentes nesses ecossistemas. É importante lembrar, por exemplo, que, quando usada de uma forma apropriada e apesar de sua escassez, a água pode resultar em oases produtores de alimentos e de bens comerciais de alto valor, como a uva e os vinhos no caso de Mendoza, nas terras secas. Em outras palavras, não se deve confundir a sensibilidade das terras áridas e semiáridas com fragilidade e ausência de potencial.

No debate que se seguiu às apresentações pelos painelistas, foi lembrado no entanto que a mudança climática é somente uma parte pequena dos desafios de desenvolvimento sustentável enfrentados pelas zonas secas e que estas áreas, além de sensíveis, também podem ser muito frágeis e sujeitas à degradação irreversível pela ação do homem, como tem sido o caso do Mar Aral na Ásia Central. Portanto, precisamos ser muito cuidadosos -- em relação à erosão crescente, por exemplo -- e talvez menos otimistas com relação ao grau de resiliência destas zonas.

## 5. O papel da ciência, da tecnologia e da inovação

A ciência, a tecnologia e a inovação podem desempenhar um papel fundamental no processo de avançar o desenvolvimento sustentável das terras secas, e uma intervenção maciça em todos os países afetados pela degradação dos solos e a desertificação é necessária neste sentido. Mas, para que isso possa ocorrer, de acordo com os membros do Painel, também é necessário “construir uma ponte” entre cientistas e formuladores de políticas públicas para que a tomada de decisões seja informada pelo conhecimento científico. Adicionalmente, existe a necessidade de pesquisas inovativas para poder melhor compreender como o meio ambiente natural funciona, especialmente nas zonas áridas e semiáridas.

Apesar disso, a contribuição da ciência com relação à variabilidade e mudança climática nas terras áridas e semiáridas já é notável, como foi salientado por Carlos Nobre e Ghani Chehbouni. Segundo este último, os modelos globais de clima já indicam a alteração do ciclo hidrológico, com secas e inundações mais fortes, especialmente em zonas áridas e semiáridas. Mas, atualmente, estes modelos também tendem a dar resultados inconsistentes ou incoerentes em termos de variáveis hidrológicas. Portanto, precisam ser mais desagregados em termos de escala e resolução espacial e

temporal. Em termos temporais, por exemplo, dois vetores são importantes: (i) as escalas de longo ciclo (alterações climáticas, ciclos hidrológicos, etc.) e (ii) as escalas do antropoceno (ciclos recentes). O desafio está em trabalhar ambas as escalas combinadas em um mesmo modelo.

Em termos espaciais, isso também requer o desenvolvimento de modelos climáticos regionais integrados. Um exemplo concreto é o programa colaborativo na região do Mediterrâneo, conhecido como *Mistrals*, que dá ênfase à evolução e previsibilidade de eventos climáticos extremos através de modelação e monitoramento combinado com a avaliação da vulnerabilidade econômica e social em bases anuais e sazonais. Além disso, os resultados dos modelos que se baseiam no sensoriamento remoto precisam ser verificados e validados no terreno, como está sendo feito na África através do desenvolvimento de um índice para o grau de umidade dos solos, que também funciona como um sistema de alerta ("*early warning system*") para condições emergentes de seca.

Um dos desafios neste particular, portanto, é a necessidade de novas inovações tecnológicas em modelagem para fenômenos climáticos e seus efeitos socioeconômicos e ambientais em escalas espaciais mais reduzidas. Isso, por sua vez, requer maior colaboração multidisciplinar entre cientistas naturais e sociais, que precisam trabalhar juntos. As ciências físicas e biológicas sozinhas não fornecem a análise integrada que é necessária, já que considerações sociais e políticas também são fatores importantes.

No debate que se seguiu às palestras, foi confirmado que a ciência por si não é suficiente e que as agências governamentais responsáveis pelo meio ambiente em nível nacional e subnacional também tem um papel importante a desempenhar. Portanto estas agências também tem que estar envolvidas juntamente com os cientistas e os formuladores de política. Neste sentido, seria importante desenvolver e trabalhar com "observatórios" que funcionariam como repositórios de informação e conhecimento sobre os diversos temas de interesse das terras secas, em particular sobre os impactos sociais, ambientais e econômicos das variações climáticas, sobre processos de desertificação, e sobre as políticas públicas e as experiências de desenvolvimento.

## 6. Instituições e governança para as terras secas

A necessidade de instituições apropriadas e mais fortes para a governança das terras secas visando ao seu desenvolvimento sustentável no contexto da variabilidade e mudança climáticas também foi discutida pelo Painel. Foi observado, por exemplo, que uma maneira de responder a estes desafios seria através do "branding" – ou "rotulação" – das terras áridas e semiáridas, especialmente na medida em que sua atual situação sócioeconômica e ambiental já dá uma ideia ou "visão" do que um futuro com o aquecimento global, se não mitigado adequadamente, poderia vir a significar para outras partes do planeta e suas populações nas décadas vindouras.

Neste sentido, a experiência histórica das terras secas e de suas populações, no que diz respeito à sua capacidade de adaptar-se à crescente escassez da água, pode representar uma fonte de lições aprendidas, as quais podem ser muito importantes para fundamentar as políticas futuras de adaptação às mudanças climáticas e ambientais.

Foi recomendado pelo painel que fosse estabelecida uma “plataforma” sustentável que permitisse a coordenação das iniciativas que se referem às questões ambientais nas terras secas, plataforma essa que deveria ser construída, financiada, monitorada e avaliada de uma forma participativa pelos países afetados. O painel também concluiu que o Brasil pode ter um papel de liderança significativo, no futuro, no estabelecimento de uma parceria internacional e uma aliança global visando ao combate à desertificação e aos efeitos das secas, em particular, e à promoção do desenvolvimento ambiental e socialmente sustentável em um regime de variabilidade climática crescente, em geral, nas terras secas.

Outra recomendação importante em relação à governança das terras secas refere-se à necessidade de aproveitar melhor as sinergias entre as três Convenções que resultaram da Cúpula da Terra em 1992, e sobretudo entre as Convenções de Mudança Climática (UNFCCC) e de Combate à Degradação de Solos e à Desertificação (UNCCD). Mais especificamente, é essencial vincular a experiência gerada através de implementação da UNCCD com os esforços de combater e de adaptar-se à mudança climática.

Entretanto, os obstáculos para conseguir esta maior integração não devem ser ignorados. Muitos governos tem pontos focais diferentes (isto é, localizados em ministérios diferentes) para estas convenções, que frequentemente tem suas próprias agendas que talvez não sejam as mesmas do país como um todo. Portanto, talvez não seja possível, ou pelo menos muito fácil, resolver problemas que requeiram maior coordenação entre instituições existentes, inclusive as científicas, além das governamentais, e novos e inovativos mecanismos institucionais – tanto nacionais, como internacionais – sejam necessários para melhor enfocar os desafios e oportunidades nas terras secas.

Recursos financeiros adicionais são igualmente necessários. Foi observado que, no momento atual, é muito difícil conseguir recursos, mesmo para a pesquisa científica, se as atividades a serem financiadas não estiverem diretamente relacionadas com a mudança do clima. Por isso, seria importante maximizar as sinergias entre os esforços de adaptação à variabilidade climática e de combate aos processos graduais, incrementais e cumulativos de degradação dos solos e desertificação nas terras secas.

Finalmente, é importante lembrar que a desertificação tem sido causada nas terras áridas e semiáridas sobretudo pela aplicação de modelos de desenvolvimento que não consideraram

fatores e restrições ecológicas e, portanto, que não são sustentáveis. Portanto, é necessário discutir e acordar um modelo de desenvolvimento mais apropriado para as terras secas, levando em consideração a grande diversidade de situações socioeconômicas, ambientais e políticas entre as distintas zonas áridas e semiáridas do mundo.

Também foi observado que os problemas enfrentados pelas terras áridas e semiáridas não são novos, sobretudo os relacionados com as secas periódicas, e que algumas das soluções necessárias já foram identificadas há muito tempo. Neste sentido, o relatório da Comissão Científica estabelecida pelo governo brasileiro, sobre a seca e seus efeitos calamitosos na região Nordeste entre 1851 e 1861, ou seja, mais de um século e meio atrás, continua bastante atual. Depois disso, mais de um séculos de estudos, pesquisas e, sobretudo, de experiências de políticas públicas ajudaram não apenas no melhor entendimento da questão das secas e dos seus impactos, mas das formas de reduzir a vulnerabilidade e aumentar a capacidade de convivência com o problema. Enquanto, por exemplo, a política de açudagem conseguiu reduzir a vulnerabilidade hídrica, o aumento da população e das suas atividades levou a processos de degradação e desertificação que aprofundam os problemas sociais, econômicos e ambientais. Continua a ser insuficiente a vontade política de antecipar a informação sobre estes eventos climáticos periódicos, que podem se agravar ainda mais no futuro como resultado da mudança climática, e de assegurar o desenvolvimento sustentável das áreas e populações afetadas.

## 7. Passos futuros

Vários dos pontos levantados pelos membros do painel foram reiterados ou reforçados pelos comentaristas no debate que se seguiu às palestras, o qual também incluiu várias sugestões para o futuro. Antônio Magalhães, por exemplo, destacou que: (i) é necessário que os países que possuem terras secas se unam de alguma maneira para aumentar sua voz em defesa destas regiões; (ii) a questão é: de que maneira fazer isso, considerando sua diversidade, já que sua principal característica comum é a falta de água; (iii) também é necessário promover coalizões entre países com e sem terras secas e pensar em caminhos de desenvolvimento apropriados para subespaços distintos; (iv) é necessário avançar todas as propostas para o desenvolvimento sustentável das zonas áridas e semiáridas.

A representante da Secretaria Executiva da UNCCD, Jasmin Metzler, ressaltou as iniciativas associadas com a implementação da convenção no campo das mudanças climáticas e da adaptação nas zonas secas, especialmente com relação à gestão das terras áridas e semiáridas, com o objetivo de aumentar a sua resiliência. Ela observou que a COP 10 (Décima Conferência das Partes), em 2011, resultou em um documento de política para ajudar os governos nacionais

a responder aos desafios climáticos nas áreas secas e que a 2ª Conferência Científica da UNCCD será realizada em Fortaleza, em fevereiro de 2013. Também haverá uma reunião de alto nível da Organização Meteorológica Mundial (WMO), em março do ano que vem, em Genebra, para discutir políticas nacionais contra os efeitos das secas. Ela também mencionou que, pela primeira vez este ano, as Partes à Convenção concordaram em reportar dois novos indicadores, um dos quais se refere à cobertura da terra, e que a UNCCD está construindo um sistema de monitoramento sobre os impactos da mudança climática e os efeitos da desertificação nas terras secas.

Como parte do caminho para o futuro, um dos elementos importantes pode ser o Acordo de Cooperação Tripartite Brasil-França-África, que foi formalizado durante a Rio+20. Este Acordo pode servir como modelo para outras iniciativas de colaboração internacional para as terras secas, envolvendo a América Latina por exemplo, o que já está sendo discutido. No caso brasileiro, mais especificamente, já existem metodologias voltadas à promoção do desenvolvimento sustentável, além de capacitação e recursos para implementação na região Nordeste (como o Projeto Áridas, mencionado anteriormente). É necessário atualizar os diagnósticos com base nos indicadores de sustentabilidade, o que vem sendo discutido na Rio+20 e em outros foros.

Outro desafio persistente – tanto no Nordeste brasileiro, como nas terras secas do planeta em geral – que precisa ser contornado é que os interesses econômicos de curto prazo tem predominado sobre os interesses sociais e ambientais de longo prazo. Para que esta situação seja revertida, o elemento participativo tem que ser aumentado. A participação dos grupos diretamente afetados, ou, como se diria em Inglês, de todos os “*stakeholders*,” tem que entrar neste processo juntamente com o conhecimento científico e tecnológico. Adicionalmente, será necessário conduzir uma análise de risco ou de vulnerabilidade nas terras secas, a partir da qual se deve construir cenários para o vários momentos no futuro (isto é, daqui a 10, 20 e 30 anos por exemplo) e fazer a mesma análise de risco sobre estes cenários, considerando os impactos prováveis da mudança climática, para poder desenvolver uma estratégia de sustentabilidade. Em outras palavras finalmente, é necessário construir e implementar novos “caminhos de sustentabilidade” para as zonas secas do mundo.

## 8. Algumas conclusões

As terras secas do planeta – as áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas – cobrem cerca de 40% de todo o território dos continentes e ilhas e abrigam 30% da população da terra, somando 2 bilhões de pessoas. Há grande concentração de pobreza nessas regiões, especialmente na África, Ásia e América Latina: cerca de 50% da pobreza global vive nas terras secas. Isto, por si só, mostra que o problema de desenvolvimento do mundo se concentra, em grande parte, nessas regiões.

As terras secas se encontram em situação muito vulnerável em relação ao clima. Nas regiões semiáridas, por exemplo, pequenas variações climáticas podem representar grandes impactos na disponibilidade de água e de umidade dos solos. Essas regiões vem sofrendo processos acentuados de degradação de terras e desertificação, com perdas de produtividade que afetam a produção de alimentos e de fibras. Esses processos também levam a grandes perdas de biodiversidade, e impactam negativamente sobre os ecossistemas e os recursos naturais. A degradação de recursos naturais, ligada a aspectos históricos, políticos e étnicos, provoca em muitas regiões a emigração, aumentando a pressão sobre outras regiões, e gerando conflitos que aumentam o sofrimento das pessoas.

Mas as terras secas são também regiões de oportunidades. Elas são responsáveis por grande parte da produção agrícola e pecuária, são ricas em recursos minerais e em fontes de energias alternativas. Muitas regiões tem potencial para agricultura irrigada, de alta produtividade, e de promoção da agroindústria. Há espaço para aumento da produtividade da agricultura de sequeiro e para a introdução de práticas sustentáveis de uso dos solos e de conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

Esse diagnóstico de desafios e potencialidades levou, já há alguns anos, ao estabelecimento do chamado processo ICID, envolvendo a realização de conferências internacionais sobre clima, sustentabilidade e desenvolvimento nas terras secas. A primeira ICID data de 1992, em Fortaleza, no Brasil, em preparação para a Rio92; a segunda ICID realizou-se em 2010, também em Fortaleza, antecedendo a Rio+20; a terceira ICID realizou-se em 2011, em Mendoza, na Argentina, e a quarta ICID teve lugar em Niamey, no Níger, também em 2011. As ICIDs, que contaram com ampla participação internacional, de cientistas e tomadores de decisão, buscaram chamar a atenção do mundo para as questões que afetam o desenvolvimento sustentável das regiões secas. Buscavam também advogar maior prioridade para essas regiões, por parte de países e instituições internacionais, com o estabelecimento de políticas e programas e com a alocação de recursos. As ICIDs mais recentes, adicionalmente, incentivavam a busca de sinergias entre as três chamadas convenções do Rio: Mudanças Climáticas, Biodiversidade e Combate à Desertificação; estimulavam o fortalecimento da cooperação Sul-Sul e Tripartite para o desenvolvimento das regiões secas; e defendiam a idéia de que os países que formam as regiões secas deveriam unir-se em coalizões que fortalecessem a sua capacidade de elevar a sua voz e de garantir maior prioridade para o seu desenvolvimento.

Um ponto especial se referia ao papel da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável das regiões secas. O processo ICID reconhece que CT&I é fundamental para o desenvolvimento e que deve ser objeto de iniciativas, tanto por parte dos países como das instituições internacionais. Não é por acaso que a iniciativa de cooperação tripartite lançada durante a Rio+20, a Iniciativa França-Brasil-África, organizada pelo CGEE, CNPq, IRD, AIRD e APGMV, tem

como objetivo a promoção da ciência e da tecnologia nas terras secas dos países africanos, em particular da zona do Sahel e dos países de língua portuguesa.

Finalmente, há consenso em que é necessário buscar-se o desenvolvimento sustentável das regiões secas, não apenas no mundo atual – onde os principais problemas de pobreza se encontram – mas também em relação ao mundo futuro, considerando que as mudanças climáticas se farão sentir de forma mais adversa, sob o aspecto social, nessas mesmas regiões. Só o desenvolvimento sustentável criará as condições necessárias para reduzir a vulnerabilidade e melhorar as condições de vida das populações que habitam as terras secas, ao mesmo tempo em que poderá reduzir os incentivos que levam aos conflitos e aos processos migratórios indesejados.

## PERCEPÇÕES DA ECONOMIA VERDE

Alexandre d'Avignon<sup>1</sup> · Carolina Grottera<sup>2</sup>

### 1. Introdução

Os resultados obtidos na consulta “*Green Economy Perceptions*”, realizada pelo CGEE, com apoio da Coppe/UFRJ, em parceria com o instituto sueco Swedish Agency for Growth Policy Analysis (GA), e o Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), da França, foram muito bem recebidos pelo público. O painel foi estruturado em quatro sessões: apresentações dos resultados da pesquisa, comentários de representantes de instituições parceiras na pesquisa, comentário dos debatedores convidados e perguntas dos presentes nos eventos e a reação dos panelistas.

A necessidade de aplicação constante de ferramenta de consulta para detectar a dinâmica da construção dos conceitos e as mudanças quanto às possibilidades de implantação da economia verde parece ter sido consenso. A economia verde poderia se tornar uma meta internacional voltada para uma trajetória de “esverdeamento” da economia mundial, como mecanismo para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Identificou-se que um dos grandes méritos da consultas se referiu aos aspectos de convergência e nuances de entendimento entre os respondentes dos diferentes países, em particular sobre a implantação da economia verde. Certamente, os resultados são instigantes e podem servir como plataforma para possíveis desdobramentos no contexto da conceituação e da mudança de paradigma com relação à atual dinâmica econômica.

### 2. Aspectos de convergência

A convergência aparece na grande maioria das questões, denotando que a sensibilidade dos respondentes é parecida no que diz respeito à economia verde. Ela foi considerada como um

---

<sup>1</sup> É pesquisador do CentroClima (Coppe/UFRJ).

<sup>2</sup> É pesquisadora do CentroClima (Coppe/UFRJ).

instrumento para promoção do desenvolvimento sustentável e não restrita ao desempenho ambiental, a uma economia de baixo carbono ou à dimensão econômica do desenvolvimento sustentável. Os principais aspectos destacados foram a opção de baixo carbono e a redução da intensidade de consumo de recursos naturais

A cooperação internacional foi considerada elemento fundamental para implantação de uma economia verde, mas ajustes nas instituições existentes atualmente não seriam suficientes, sendo necessárias transformações estruturais profundas. A transição para este tipo de economia não poderia ser realizada por um país isoladamente e dificilmente deixaria os níveis de crescimento inalterados, destacando-se que o Produto Interno Bruto não é capaz de medir o desempenho de uma economia verde de forma satisfatória.

O mundo estaria caminhando para uma posição de insustentabilidade, sendo necessárias reformas em todos os níveis (internacional, nacional, regional, local) e também nas agências multilaterais, como a Organização das Nações Unidas e a Organização Mundial do Comércio, o Banco Mundial e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

As reformas apontadas como mais importantes foram a inclusão de critérios ambientais e sociais nas questões tratadas pela Organização Mundial do Comércio por parte dos respondentes de países desenvolvidos e o estabelecimento de Metas de Desenvolvimento Sustentável por parte dos respondentes brasileiros. Respondentes de outros países em desenvolvimento destacaram a importância de se progredir na implantação das convenções da Organização das Nações Unidas, como biodiversidade, mudanças climáticas e desertificação.

Para esta transição, as tecnologias verdes não estariam disponíveis ou economicamente viáveis de forma satisfatória, o que pressuporia a necessidade de mecanismos adequados para disseminá-las, isto é, mecanismos de incentivo e crédito, além de aparato legal e regulatório adequados. Neste sentido, os diferentes contextos nacionais mostram que a economia verde pode ser alcançada por meio de vários instrumentos ao invés da utilização de um modelo aplicável a todas as realidades.

As redes inteligentes (*smart grids*) e energia solar fotovoltaica foram consideradas tecnologias a serem privilegiadas na implantação de uma economia verde e, neste caso, os setores prioritários seriam o de energia e de transporte.

### 3. Aspectos diferenciados

A consulta também foi importante para mostrar diferentes graus de maturidade sobre alguns aspectos do tema e, em outros, influências específicas de prioridades nacionais. A preferência

por uma cesta de indicadores para mensurar o desempenho de uma economia verde pelos respondentes franceses e suecos em face da preferência por um “PIB verde” pelos respondentes brasileiros e de outros países em desenvolvimento foi uma destas diferenças. Assim como a necessidade de reformas na Organização Mundial do Comércio para promover a transição para a economia verde, assinalada pelos respondentes franceses e suecos, vis-à-vis a preferência pela adoção de metas de desenvolvimento sustentável pelos respondentes brasileiros.

A expansão do controle dos países desenvolvidos sobre o mercado de tecnologia, observada pelos respondentes brasileiros como o maior risco inerente à adoção de uma economia verde, não foi observada pelos respondentes de outros países. No que se refere às questões sociais, respondentes de países desenvolvidos tendem a priorizar a erradicação da pobreza, enquanto respondentes de países em desenvolvimento enfatizam a redução das desigualdades, relacionando-a de forma mais abrangente ao desenvolvimento. Observou-se ainda uma visão crítica por parte de respondentes brasileiros das ONGs com relação ao termo “erradicação da pobreza”. A redução das desigualdades é considerada um objetivo prioritário na agenda dos países em desenvolvimento. No Brasil, considera-se que deve ser fomentada parcialmente com recursos da exploração do pré-sal e inovação. Respondentes suecos e franceses enfatizaram o acesso a tecnologias verdes como meio de diminuição das desigualdades. Os respondentes brasileiros também enfatizaram a ciência, tecnologia e inovação como uma alternativa, enquanto os respondentes de países desenvolvidos e em desenvolvimento priorizaram a implantação de práticas sustentáveis no setor produtivo.

Muitos respondentes suecos demonstraram acreditar que a implantação de uma economia verde não ofereceria nenhum risco. Esta é uma visão parcialmente compartilhada entre os respondentes de países em desenvolvimento, os quais apontam o controle do mercado de tecnologia pelos países desenvolvidos como principal risco na transição. Fornos menos nocivos à saúde foram assinalados como tecnologias energéticas prioritárias no âmbito da implantação de uma economia verde pelos respondentes de países desenvolvidos e em desenvolvimento, exceto pelos brasileiros. Estes enfatizam fortemente o uso de biocombustíveis líquidos como tecnologias a serem priorizadas. Destaca-se o uso do biodiesel e do bioetanol de cana-de-açúcar, produzido em larga escala, relacionados ao contexto econômico brasileiro.

A precificação adequada de recursos e internalização de externalidades foram vistas como principais instrumentos econômicos para a implantação de uma economia verde pelos respondentes de países desenvolvidos. Neste caso, os respondentes franceses destacaram ainda a utilização de taxas para transações financeiras internacionais. Respondentes de países em desenvolvimento, por sua vez, enfatizaram mecanismos de incentivo a práticas consideradas desejáveis e de penalidade àquelas vistas como insustentáveis. Percebe-se, portanto, uma diferença de enfoque entre países desenvolvidos e em desenvolvimento: os primeiros priorizam

o funcionamento tradicional do mercado e uma tentativa de alinhá-lo com os objetivos do desenvolvimento sustentável, por meio da sinalização adequada dos custos da atividade econômica. Os respondentes de países em desenvolvimento, no entanto, tendem a voltar-se para questões ligadas a comportamentos desejáveis ou recrimináveis do ponto de vista da sustentabilidade, destacando a necessidade de mudanças nos padrões de produção e consumo.

O setor de água, esgoto e saneamento foi destacado como uma prioridade para implantação de uma economia verde pelos países em desenvolvimento, em face da ênfase na agricultura por parte dos respondentes franceses e nas florestas por parte dos suecos. A este último aspecto também foi considerado importante pelos respondentes brasileiros.

## 4. Metodologia

Na apresentação dos resultados da consulta estruturada foram abordados também os aspectos metodológicos, além das convergências e diferenças de percepção. Cerca de dez mil solicitações foram enviadas por e-mail, havendo hegemonia relativa de respondentes brasileiros em termos de adesão e participação relevante de respondentes suecos e franceses. Existiu ainda, uma participação minoritária de respondentes de outros países Anexo I e não-Anexo I, de acordo com a Convenção Quadro de Mudanças do Clima da ONU. Esta divisão pode ser considerada uma separação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, respectivamente.

Ao todo, obteve-se 1270 respostas provenientes de consultados brasileiros, 66 de suecos, 163 de franceses, 69 de outros países pertencentes ao Anexo I e 58 de outros países não pertencentes ao Anexo I.

Não houve preocupação no tratamento estatístico da amostra. Reconhece-se, ainda, a existência de vieses relacionados ao universo de consultados, majoritariamente ligados ao tema da ciência, tecnologia e inovação, ainda que haja representação de todos os setores de atividade, como empresários, academia, governo e organizações não governamentais.

A distribuição das respostas obtidas é razoavelmente proporcional à distribuição das populações destes países (Brasil, Suécia e França), uma vez que o Brasil representa 73% do total de habitantes dos 3 países somados e corresponde a 84,7% do total de respondentes e os suecos constituem 3,5% do total da população e 4,4% do total de respondentes. Os respondentes franceses estariam levemente sub-representados, já que contabilizam 23,5% da população dos 3 países somados mas apenas 11% dos respondentes. Isto pode ser explicado por terem entrado tardiamente na consulta.

Na concepção inicial da consulta estruturada, optou-se pela aplicação de metodologia Delphi, que prevê, entre outros aspectos, consulta em dois ou mais estágios. No caso de desdobramento deste exercício, poder-se-ia trabalhar o refinamento das questões para realizar uma segunda rodada, a qual complementaria e esclareça os resultados observados na primeira rodada. Assim, em uma nova etapa desse exercício, se ampliaria a consulta para um maior número de respondentes selecionados pelo IDDRI, a fim de se alcançar um maior equilíbrio entre o número de respondentes desses três países. Outra possibilidade de desenvolvimento dessa linha de trabalho é dar um tratamento estatístico à escolha da amostra para definir os grupos que deveriam ser objeto de análise, de modo a obter uma representação com validade estatística das populações em foco.

## 5. Comentário dos parceiros

Emilio Lèbre La Rovere (Coppe-UFRJ) teve como foco a apresentação dos resultados obtidos para os respondentes brasileiros do ponto de vista dos diferentes setores de atividade, como o governo e parlamento, academia, setor empresarial, representantes de organizações não governamentais e outros.

Na especificidade do contexto brasileiro, a preponderância de temas como a biodiversidade e, com relação à energia, os biocombustíveis fica clara. Apesar de haver uma convergência “natural”, é importante analisar os resultados à luz do universo de respondentes. Cerca de  $\frac{3}{4}$  dos respondentes eram brasileiros, dos quais  $\frac{2}{3}$  eram membros da comunidade científica e tecnológica. Dessa forma, a interpretação dos resultados deve ser feita do ponto de vista qualitativo, no sentido de se identificar as discrepâncias e convergências com outros setores de atividade, como representantes do governo e parlamento, empresários e respondentes ligados a organizações não-governamentais.

Não houve grandes surpresas na análise por setor de atividade, existindo convergência entre os diferentes grupos. No entanto, o terceiro setor (ONGs) é um grupo bastante heterogêneo e que as ONGs envolvidas na pesquisa são mais voltadas para questões ambientais e para tecnologia, o que consiste em um viés. Apesar da biodiversidade ter sido apontada como o tema mais importante no âmbito da economia verde pelos respondentes brasileiros (26% das respostas), a economia de baixo carbono contabiliza quase o mesmo número de respostas (25%).

Outro resultado que deve ser ressaltado é o fato de que, apesar de nenhum setor ter demonstrado considerar a economia atual como sustentável, 53% do setor empresarial consultado admite que caminha na direção de maior sustentabilidade, consideravelmente mais do que os outros setores de atividade. Esta visão mais otimista com relação à economia brasileira observada no

setor empresarial pode ser identificada também quando questionado se a economia brasileira seria mais verde do que a média economia dos outros países. Enquanto 52% dos respondentes brasileiros não compartilham esta opinião, 25% dos empresários consultados concordam fortemente com esta afirmativa.

No que tange à transição para a economia verde, nenhum dos respondentes das ONGs acreditam que pequenos ajustes sejam suficientes para realizá-la, enquanto 19% do respondentes ligados ao setor governamental e 22% dos respondentes ligados ao setor empresarial o fazem. No que diz respeito à agenda para os países em desenvolvimento no âmbito da economia verde, os representantes de ONGs enfatizaram as tecnologias que assegurem os níveis de emprego e a redução das desigualdades, ao mesmo tempo em que apresentaram uma visão bastante crítica com relação ao termo “erradicação da pobreza”, o que já fora registrado anteriormente em outras pesquisas.

Como esperado, os respondentes das ONGs consideraram o plano local como fundamental para a transição para a economia verde em maior grau do que os respondentes ligados a outros setores. Estes respondentes também diferem dos outros na escolha das tecnologias verdes, apresentando forte preferência por *smart grids* (cerca de 19%) e eficiência energética (16%), para a qual há uma ausência de instituições responsáveis pelo seu fomento.

A análise contou ainda com duas questões endereçadas exclusivamente aos respondentes brasileiros. Devido à descoberta das jazidas de petróleo na camada do pré-sal, há uma preocupação de que o Brasil siga a trajetória de outros países latino-americanos como o México e a Venezuela, embarcando em uma linha intensiva de uso do petróleo, embora grande parte desta produção seja voltada para a exportação. Uma das questões acima mencionadas se referia a que destino deveria ser dado à receita obtida com a exploração dos recursos do pré-sal. Cerca de 37% dos respondentes priorizaram o direcionamento da renda auferida com a exploração do petróleo e do gás natural do pré-sal para a redução dos impactos ambientais causados no plano local e global da utilização do petróleo. Deste total, 53% eram compostos por respondentes ligados ao terceiro setor, e 46% ao setor empresarial. Outros segmentos, como o governamental e o acadêmico, privilegiaram o uso da renda da exploração do petróleo para reduzir desigualdades sociais, contabilizando 32% do total das respostas. Ainda, 19% dos respondentes acreditam que esta renda deveria ser direcionada para a promoção de uma economia verde.

A preferência por uma cesta de indicadores é mais forte entre os membros do governo, e menos presente entre os representantes de ONGs, que priorizam o PIB verde. Isto pode ser explicado parcialmente pelas conclusões do relatório da Comissão Sen-Fitoussi-Stiglitz, ainda pouco divulgadas no Brasil, cuja recomendação é exatamente a utilização de uma cesta de indicadores em detrimento de um único indicador.

Eva Alfredsson (GA) teve como objetivo em sua apresentação oferecer embasamento para a compreensão dos resultados obtidos pelos respondentes suecos. Para tanto, foram apresentadas algumas características sócio-econômicas da Suécia, tais como população (cerca de 9,1 milhões de habitantes), e uma breve cronologia da política ambiental sueca.

Os resultados do questionário para os respondentes suecos denota que estes consideram a economia verde como uma economia de baixo carbono, eficiente no uso de recursos e capaz de gerir a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos de forma satisfatória. Destaca-se que a redução das desigualdades não foi uma das características mais importantes em uma economia verde pelos respondentes suecos. Seria interessante realizar uma pesquisa no formato Delphi completa, a fim de se aferir quão eficiente em recursos ou que nível de emissões de GEE são necessários em uma economia para que esta possa se tornar verde.

Os respondentes suecos também admitem que uma economia verde não se restrinja ao desempenho ambiental, mas consideram questões relacionadas a igualdade social e bem-estar. Com relação a questões ligadas ao crescimento econômico de uma economia verde, os suecos são mais otimistas do que os respondentes de outros países, já que 32% deles acreditam em taxas de crescimento maiores e 32% acreditam em taxas de crescimento similares. No entanto, uma parcela maior de respondentes suecos, cerca de 8%, acredita que taxas negativas de crescimento econômico são necessárias por algum período.

Aproximadamente 72% dos respondentes suecos acreditam que grandes transformações são necessárias para uma economia verde. Muitos respondentes acreditam que não há riscos na implantação de uma economia verde. Haveria, no entanto, graves riscos na não implantação de uma economia verde, tais como o agravamento dos efeitos das mudanças climáticas e perda irreversível de biodiversidade, o que configuraria ameaça à manutenção do próprio modelo atual de negócios.

Os respondentes suecos demonstraram forte preferência por instrumentos econômicos, no sentido de que os preços sinalizados devem ser adequados, o que não ocorre na economia atual. No entanto, temas têm sido debatidos recentemente, como a forma como as compras governamentais podem estimular a economia verde, pagamento por serviços ecossistêmicos, e a necessidade de maior planejamento urbano e de transporte, setor que tem apresentado emissões de GEE crescentes. Ressalta-se, ainda, a importância da educação voltada para questões ambientais e o estímulo à inovação.

Vinte por cento dos respondentes suecos acreditam ser possível haver uma “ilha verde em um oceano marrom”, o que pode decorrer das inúmeras iniciativas que têm sido realizadas a nível local no sentido de se implantar uma economia verde. Esta economia verde local poderia servir

de modelo para iniciativas maiores e ser replicada para outros sistemas, ainda que a cooperação seja fundamental para sua implantação. O modelo atual (*business-as-usual*) não é aceitável e acarretaria em inúmeros custos à humanidade caso se perpetue.

Todos estão dividindo o mesmo modelo de desenvolvimento atualmente e as diferenças seriam cada vez menores. Há uma forte correlação entre o patamar do PIB e taxa de metabolismo ou emissões de CO<sub>2</sub>. Basicamente não há mais eficiência, pois usamos cada vez mais os recursos. Desde que haja uma relação linear entre o PIB e emissões ou externalidades negativas, isto prova a não eficiência. Nos anos 70, 80 ou 90 esta relação permanece a mesma, às vezes mais intensa, outras menos. Isto também significa que a tecnologia é global. No nível macro não há necessidade de transferência de tecnologia, porque ela mesma se dissemina quando eficiente. Observando-se a China, o país usa o estado da arte da tecnologia, possivelmente mais eficiente daquela dos países industrializados. Então administrar a transição para economia verde significa mostrar o caminho, ter ações reais e construir a curva de Kuznets.

Fala-se do conflito de interesses, este tem existido, mas neste momento teria sido ultrapassado porque este modelo de desenvolvimento chegou ao limite. Aumentar a taxa de metabolismo de nossas sociedades resulta em um aumento da necessidade energética. É por esta razão que a Agência Internacional de Energia esta desesperada por uma revolução, porque não é possível quando se tem China, Índia, ou seja, os Brics com incremento da demanda de energia. É necessário encontrar novos caminhos para fazer as coisas. Não há conflitos de interesse, há conflitos entre a economia e meio ambiente. A economia convencional não funciona em um sistema ecologicamente sustentável. Precisa-se da economia verde para a transformação.

Os respondentes suecos enfatizam a internalização de efeitos das externalidades e optam pela precificação dos recursos, mas é necessário cautela. Não se deve “economizar” excessivamente as coisas. É necessário enquadrar a economia em um modelo sustentável. Os pobres seriam mais subordinados à economia verde, pois eles são mais dependentes dos ecossistemas. As barreiras são diferentes de precificações para regulação para proteger os pobres. As iniciativas locais são muito importantes para esta questão.

Laurence Tubiana (IDDRI) ressaltou as convergências e divergências encontradas nos resultados para os respondentes do Brasil, França, Suécia, países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Menciona a importância deste tipo de exercício no sentido de auxiliar a tomada de decisão governamental. Consultas à população anteriores à implantação de políticas públicas têm se tornado rotina, como o exemplo citado: a consulta prévia à implantação de uma taxa de carbono.

Como o universo de respondentes era constituído majoritariamente por membros da comunidade científica/acadêmica e representantes do governo e que, caso houvesse maior participação

popular, poder-se-ia transformar este tipo de pesquisa em uma eficiente ferramenta para negociações futuras.

Assinala quais poderiam ter sido resultados obtidos caso houvesse uma consulta prévia à população antes da Conferência Rio+20, isto é, se o debate não tivesse ficado restrito a diplomatas e representantes de governo.

Uma das lições que apreendeu da pesquisa está relacionada à importância da percepção da sociedade civil. Gostaria de desenvolver outras perspectivas de ações coletivas sobre as necessidades de conhecimento e a melhor compreensão da diferença das percepções existentes. Durante muitos anos de negociação sobre estes temas, muitas vezes aparecia à questão da legitimidade porque estas eram feitas em nome de vários interesses domésticos dos países. A discussão entre as negociações domésticas e internacionais são muito importantes. Talvez se compartilhe mais quando se acredita na globalização ou outras questões. Um resultado chave desta pesquisa poderia ser o desenvolvimento de uma ferramenta útil, fazendo-se alguns ajustes metodológicos complementares, de público, etc.

Pode-se concordar ou não em utilizar as ações coletivas para atingir as tecnologias adequadas. Não pensaria ingenuamente que todos se tornarão amigos. Tem trabalhado com China nos últimos 10 anos, aconselhado o governo chinês em meio ambiente e percebe uma evolução nas políticas chinesas sobre o assunto. A China hoje é a primeira investidora em tecnologia verde muito competitiva. Os chineses não pagam *royalties* e grandes empresas compartilham tecnologia como a Aston instalada no país, pois deseja acessar este grande mercado. Países como Brasil, México, Índia e China podem desenvolver capacidade e resolver seus próprios problemas, apresentando soluções neste ambiente de competição. A competição empurra o desenvolvimento da tecnologia verde. As assimetrias tradicionais não permitiriam o desenvolvimento deste novo caminho tecnológico. Acredita fortemente na competição neste campo. Na França já se perdeu algumas batalhas, mas isto é positivo. Os chineses são muito melhores em painéis solares e devem se tornar melhores também em usinas elétricas de concentração solar. Eles claramente investem mais nestes setores. A tecnologia não é coisa de amigos, mas sim resultado de competição, uma batalha de negócios e de economias.

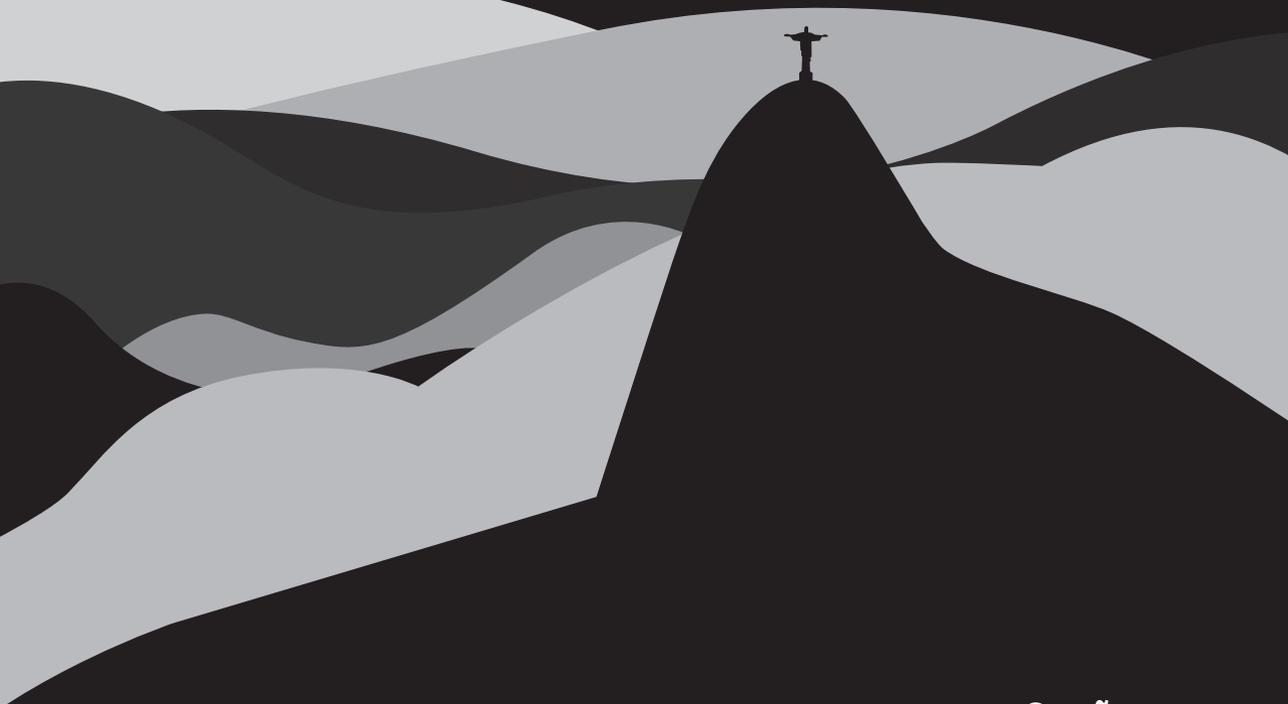
Se existe este ambiente, o investimento, tanto privado como estatal, deve estar sendo feito em uma direção correta. Para Europa isto é positivo, mas ainda não se sabe se o continente volta a crescer após estes dois anos. A experiência com o baixo crescimento nos últimos 10 anos refere-se à economia financeira, não estaria ligado a fatores de produção. A perspectiva para a economia francesa em 2020-25 é somente chegar aos patamares de 2008, assim sendo se reflete sobre novos sistemas porque o antigo não solucionará os atuais problemas. Alguns pensam assim na França e mesmo na China alguns não consideram a economia verde o caminho certo. Isto é

uma disputa, talvez não ideológica, mas há muitas visões do que funcionará como mecanismo de solução. Na França ainda é minoritário o grupo que acredita que a economia verde seria a solução, porque há o medo do desemprego, etc. e esta não proveria os empregos necessários. Esta é a razão pela qual a Europa está sendo forçada a encontrar o caminho e este seria o único incentivo existente. Há o envelhecimento da população, desemprego acentuado e se não houver esta solução não se consegue ver uma saída. Nos últimos 10 anos o crescimento, na maioria dos países europeus, se deu em razão de uma economia financeira e não da ampliação da capacidade de produção e de competir nos mercados globais.

Partilhar ou não partilhar, este debate está ainda muito solto. Manteve-se esta discussão durante 25 anos entre os países em desenvolvimento e desenvolvidos. Pode-se segui-lo aos pedaços na China, Índia e Brasil. O que há de novo? Qual é o novo conceito? Não se sabe bem ainda o que a economia verde significa, a definição da mesma. A pesquisa mostra as diferenças dos pontos de vista sobre ela. Assim há pontos de convergência, outros para serem mais bem estudados como a questão do PIB, crescimento o decrescimento. Mais uma vez, a Europa esta sendo forçada a avaliar outras opções, mas não há consenso sobre o tema.

O problema é produzir uma nova definição onde o emprego, a inclusão social, redução da inequidade e proteção ambiental possam ser negociados e representar o que chamávamos crescimento antes.

No momento, o crescimento é o único caminho para redistribuição. Sabe-se que a discussão social sobre conflitos do trabalho com os detentores de capital são solucionados com o crescimento. Como redistribuir com alguma coisa diferente e que talvez não gerasse o crescimento do PIB. A discussão de medida é cansativa, mas muito importante, porque se se fixa 2% de crescimento pode-se redistribuir este percentual em incremento de produtividade. Se houver mudança, a forma de redistribuição também deverá ser diferente e esta é uma nova discussão sobre a qual ainda não há ideias específicas.



## SEÇÃO 2

### TERRAS SECAS

---

#### APRESENTAÇÃO

Betina Ferraz Barbosa e Jean-Loup Guyot

#### DISCURSOS

Genevieve Fioraso

Jean Kouldiaty

Michel Laurent

fernando Bezerra Coelho

Marco Antonio Raupp

Antonio Rocha Magalhães

Luc Gnacadja

Michel Jarraud

Abdoulaye Dia

Glaucius Oliva

Eduardo Henrique Accioly Campos

Idriss Deby Itno

Luiz Inácio Lula da Silva

Dilma Rousseff



# O ACORDO TRIPARTITE BRASIL – FRANÇA – ÁFRICA: COMPROMISSO COM O DESENVOLVIMENTO DAS TERRAS SECAS

*Betina Ferraz Barbosa<sup>1</sup> . Jean-Loup Guyot<sup>2</sup>*

“O desenvolvimento das Terras Secas passa no presente pelo desafio de paradigmas de desenvolvimento que se firmaram como imprescindíveis, como o da sustentabilidade, sem que ainda estas regiões tenham experimentado patamares mínimos de bem-estar. A maioria das Terras Secas do planeta são zonas de economias deprimidas e populações pobres, sobretudo na África, Ásia, e nas Américas. Faz todo sentido para as Terras Secas que o conceito de desenvolvimento sustentável esteja comprometido com a erradicação da pobreza e a exploração sustentável do seu meio, de forma a possibilitar o desenvolvimento sustentável no sentido amplo ecossistêmico – o homem e o ambiente (CGEE Rio+20, Rio de Janeiro 2013)”.

“O fortalecimento de ações que facilitem a cooperação internacional e a transferência apropriada de tecnologia devem alimentar um novo modelo de cooperação sul-sul e de cooperação tripartite, onde laboratórios e observatórios locais de pesquisa desempenhem papel primordial na geração e na troca de conhecimento (IRD ICID+18, Fortaleza 2010)”.

## 1. Introdução

Toda cooperação objetiva um movimento que não se faz em sentido único, na certeza que todos temos algo a apreender uns com os outros. Para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) “a cooperação tripartite ou triangular é uma forma de promover o desenvolvimento, aproveitando as melhores características de cooperação entre países em desenvolvimento com o apoio dos países desenvolvidos”.

---

<sup>1</sup> É diretoria de Desenvolvimento Sustentável do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social da Presidência da República.

<sup>2</sup> É representante do IRD (Institut de Recherche pour le Développement, France) no Peru.

A cooperação tripartite sul-norte-sul parte da ideia de que melhores resultados podem ser alcançados quando parceiros do sul e tradicionais parceiros da cooperação internacional do Norte juntam forças direcionadas à cooperação triangular. Os benefícios reivindicados pela cooperação tripartite, vis-à-vis as formas de cooperação bilateral, são geralmente traduzidos pela expertise aportada pelas missões institucionais e científicas do norte, em colaboração com países que compartilham expertises e ecossistemas semelhantes no sul.

O desafio da prestação da cooperação tripartite está em possibilitar que os países beneficiários participem ativamente do processo e que tenham domínio e propriedade sobre os projetos e os programas, ajudando a adaptar esses à realidade local. Também que os provedores da cooperação se alinhem às prioridades de desenvolvimento dos países beneficiários, dividam as responsabilidades, baseadas em suas áreas de expertise, e assim possam fazer uso das suas vantagens comparativas.

No presente, uma conclusão positiva para os esforços multilaterais foi reconhecida pelo documento final da Conferência das Nações Unidas (UNCSD - Rio+20) ao incluir mecanismos de cooperação em 39 artigos do documento final “O futuro que nós queremos”. Entre esses, três artigos (260, 277 e 280) unem os temas da cooperação, da ciência e da ação triangular. O texto do documento final reafirma a cooperação, sobretudo: como instrumento importante às estratégias de desenvolvimento sustentáveis; como base para o estabelecimento de responsabilidades comuns, princípios de equidade, e unidade à ação internacional; como mecanismo que fortalece a ação das Convenções da Rio 92 - UNCCD, UNCBD e UNFCCC; como mecanismo que possibilitará reais avanços ainda não realizados, mas já apontados na Rio 92, tais como o financiamento do desenvolvimento, a transferência de tecnologia, a inovação, o comércio, entre outros; e, por fim, explicita a cooperação tripartite como base para a implementação de programas e projetos de cooperação solidária entre os países.

## 2. Reflexões sobre o desenvolvimento

Trabalhar as questões do desenvolvimento exige um olhar sem preconceito, sabendo que alternativas dependem de vários fatores incluindo valores da antropologia cultural dos países. Portanto, trabalhar as questões do desenvolvimento do território africano é um desafio; e um desafio complexo para além de fórmulas experimentadas pelas civilizações ocidentais contemporâneas desenvolvidas. Não existe uma só África, com desafios e oportunidades singulares.

Contudo, mesmo entendendo a pluralidade do território africano, avançar no desenvolvimento é tarefa múltipla por razões que espelham combinações de baixo desenvolvimento econômi-

co e humano, num quadro de pobreza absoluta extrema aliada a eventos do clima que tornam ainda mais vulneráveis suas populações.

Dada esta realidade, os painéis de indicadores de desenvolvimento e as iniciativas lideradas pela ONU, como as Metas de Desenvolvimento do Milênio (ONU), são obrigados a ampliar seus espectros quando está em jogo a avaliação do desenvolvimento africano; suas regiões, os países; e as diferentes escalas subnacionais territoriais.

Os painéis de indicadores são obrigados a combinar diferentes dimensões temáticas, lembrando que a equação do desenvolvimento é articulada, interdependente, imprevisível e temporalmente complexa; ora revelando conexões ainda não criadas por políticas públicas, típicas de países de baixo desenvolvimento, ora eventos que fogem ao controle prévio, com efeitos no longo e no curto prazos. Essas combinações apresentam arranjos que podem parecer díspares, como: o crescimento das taxas de HIV/SIDA; o aumento da desnutrição infantil; a perda da soberania alimentar; o crescimento da renda nacional (*GNI – gross national income*<sup>3</sup>); e os eventos climáticos extremos de secas ou inundações.

Em se tratando das terras secas, compreende-se que 43% do território do continente africano englobam esses *habitats* e essas se encontram, em sua maioria, na região do Sahel. Neste território, à luta contra a extrema pobreza e à promoção do desenvolvimento sustentável, soma-se em grau de importância a luta contra a desertificação e as mudanças do clima, a preservação dos recursos naturais e degradação dos solos, a diversidade biológica dos seus habitats, entre outros.

A situação regional do Sahel e, particularmente, dos 11 países que integram a iniciativa da APG-MV (Burkina Faso, Chade, Djibuti, Eritreia, Etiópia, Mali, Maurîtânia, Níger, Nigéria, Senegal e Sudão) é a mais frágil da África e do planeta; não apenas pelo quadro social e econômico que apresenta, mas por ser uma das áreas mais afetadas por eventos climáticos extremos.

Dados recentes do Banco Mundial<sup>4</sup>, para o ano de 2011, apontam indicadores de renda nacional anual per capita que oscilam do limite inferior ao limite superior entre US\$ 360,00 (Níger) a US\$ 1.300,00 (Sudão), frente aos dados para o Brasil e a França de respectivamente US\$ 10.777,00 e US\$ 42.420,00.

Ainda segundo estimativas do Banco Mundial, na Etiópia mais de 12 milhões de pessoas foram atingidas por eventos climáticos extremos em 2000; no Níger mais de sete milhões de pessoas foram atingidas em 2002; e no Chade mais de dois milhões de pessoas foram atingidas em 2006. Esses

3 Ver metodologia no site Banco Mundial, disponível em : <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD>.

4 Ver dados no site Banco Mundial, disponível em: <http://databank.worldbank.org/data/Views/Reports/TableView.aspx>.

eventos extremos de seca vêm assolando a região do Sahel e afetaram, respectivamente, 20% da população da Etiópia em 2000, 50% da população do Níger em 2002 e 25% da população do Chade.

Em 2010, um novo ciclo de eventos climáticos extremos de seca afetou a região. Segundo relatório Gubbels 2011<sup>5</sup>, dez milhões de pessoas sofreram com a insegurança alimentar no Sahel. O Níger, o país menos desenvolvido do planeta, foi o epicentro da crise de insegurança alimentar, afetando novamente 50% da sua população. Para o mesmo ano, as estimativas revelam que dois milhões de pessoas enfrentaram a fome no Chade; 600 mil no Mali; 300 mil na Mauritânia; 100 mil em Burkina Faso; e outros países sahelianos também enfrentaram a crise, mas para os quais não há sequer estatísticas.

Nesse quadro, estruturar o desenvolvimento e o conhecimento sobre as possíveis alternativas e os desafios do presente e do futuro é prerrogativa. E neste arranjo, a ciência, a tecnologia e a inovação são armas importantes. Entender o desenvolvimento sustentável como um processo de transformação e de mudança em contínuo aperfeiçoamento – envolvendo múltiplas dimensões como a econômica, a social, a ambiental e a política, é uma necessidade global e também para a África.

Se o quadro endêmico mostrado pelas estatísticas oficiais clama por ajuda humanitária, a promoção do desenvolvimento sustentável requer outro tipo de ação. Sem a crescente presença do conhecimento – para garantir a produção de alimentos, a melhoria das condições de vida das populações, a exploração adequada de seus recursos naturais, a agregação de valor à sua produção, a redução da desigualdade regional e da pobreza absoluta e o apoio crescente ao desenvolvimento de tecnologias sociais, entre outros – o ciclo vicioso da pobreza não será vencido frente aos novos eventos que marcam nosso tempo.

As políticas de ciência, tecnologia e inovação devem, por prerrogativa, buscar as melhores soluções do ponto de vista ecológico, tendo a sustentabilidade como um de seus pressupostos e a promoção do desenvolvimento social como objetivo. Esses pressupostos valem tanto para África com para os demais países, que podem inaugurar e modificar rumos do desenvolvimento.

### 3. O Acordo Tripartite Brasil – França – África

O grupo Terras Secas (TTS) Brasil, França e África – liderado pelas instituições Centro de Gestão e Estudos Estratégico (CGEE) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Brasil; Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (IRD) e Agência do Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (AIRD), da França; e a Agência Panafricana da Grande Muralha Verde (APGMV), da África do Sahel – trabalhou entre os anos 2010 e 2012 na pauta resultante

5 Grubbels, P. Escaping the Hunger Cycle: pathways to resilience in the sahel. Sahel Working Group 2011. Groundswell International.

da “Mesa de Diálogo – Cooperação Tripartite para o Desenvolvimento Sustentável de Regiões Áridas e Semiáridas (África em prioridade)”, com o objetivo de estruturar um programa científico voltado às terras secas do Sahel africano.

Este processo teve início durante a “Segunda Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas - ICID+18”, realizada em Fortaleza em 2010, quando o CGEE e o IRD, em parceria com diversas instituições francesas, brasileiras, e africanas, organizaram o diálogo em torno do desenvolvimento das terras secas africanas na presença de dezenas de especialistas. Na pauta, novas formas de pensar e estruturar o desenvolvimento e, ao final das apresentações, a certeza de que sem o compromisso com a ciência, a tecnologia e a inovação o continente africano não apenas padecerá frente a desafios do desenvolvimento, que ainda não superou, como se fragilizará frente aos novos advindos das mudanças climáticas e dos eventos extremos.

Desta forma, a “mesa de diálogo” recomendou a importância da articulação de esforços com o intuito de fomentar colaborações científicas tripartites; essas deveriam promover pesquisas em rede, voltadas aos temas do desenvolvimento sustentável das terras secas do Sahel africano.

Na sequência desse processo iniciado na ICID+18, ressaltam-se algumas realizações e participações do grupo de trabalho Terras Secas (GTTS) em espaços internacionais. Entre esses, os mais importantes foram: duas reuniões do GTTS, a primeira no Brasil, em Brasília, e a segunda na França, em Marseille (junho e julho de 2012, respectivamente); a Conferência Internacional ICID África no Níger, em Niamey (outubro de 2012); a apresentação documento “Declaração de Niamey” no Fórum Mundial da Água e, em paralelo, a assinatura do acordo tripartite entre o CNPq, a AIRD e a APGMV – as três instituições que passaram a liderar a iniciativa em torno do Acordo Tripartite Terras Secas, ambas as atividades realizadas na França, em Marseille (março de 2012).

Durante a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (UNCSD) Rio+20 foi lançado o “Acordo Tripartite Terras Secas – TTS” na presença de inúmeras lideranças do mundo político e científico dos três continentes: América do Sul, Europa e África – entre esses presidentes, ministros de estados, governadores, secretários e a comunidade científica.

O “Acordo TTS”, lançado na Conferência Rio+20, foi uma articulação que recebeu suporte das equipes internacionais envolvidas em dois eixos: 1) o político-técnico, apoiado nas respectivas lideranças políticas e no corpo técnico institucional dos países envolvidos – seus ministérios, diretorias, e representações institucionais partícipes – que apostam no conhecimento científico como mecanismo de *policy*; e, 2) dos grupos de científicos das instituições e universidades partícipes, assim como das instâncias específicas das Nações Unidas, como o CTS/UNCCD.

A chamada ao edital do “Acordo TTS” foi lançada em junho de 2012, e encerrada em novembro do mesmo ano, explorando o apoio à construção de projetos científicos, tendo o Sahel e o Sahara africano como alvo. O Acordo firmou também as bases para a formatação de uma comunidade científica entre o Brasil, a França e os países da região sahel-saariana. A ideia central foi fomentar o desenvolvimento via atividades de cooperação em projetos conjuntos de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), contribuindo de forma direta para a geração e apropriação de conhecimento e elevação da capacidade tecnológica dos países africanos envolvidos. O edital incluiu o apoio: 1) a projetos conjuntos de pesquisa científica, tecnológica e inovação; 2) a visitas exploratórias; e, 3) a organização de eventos. Destaca-se que o fundo do “Acordo TTS” receberá dotação financeira das três instituições (CNPq, IRD/AIRD e APGMV) envolvidas, em montantes iguais.

O apoio aos projetos de pesquisa científica considerou prioritariamente as temáticas relacionadas aos processos de desertificação das zonas áridas e semiáridas da África, com prioridade para a região sahel-saariana, tendo como enfoque as seguintes áreas: agricultura e alimentação; gestão de recursos naturais (água, solo, biodiversidade); adaptação às mudanças climáticas; desenvolvimento sustentável e humano; governança, tecnologia e inovação.

A chamada também apoia a realização de visitas entre os países de grupos de cientistas brasileiros, franceses e africanos para identificação, discussão e elaboração de futuras propostas de atividades de cooperação em C&T, a serem desenvolvidas, de forma conjunta, entre instituições de pesquisa, ou pesquisadores brasileiros, franceses e dos países africanos envolvidos. Apoia, também, a realização no Brasil, na França ou nos países africanos envolvidos, de congressos, simpósios, workshops, seminários, ciclos de conferências e outros eventos de CT&I similares, com o objetivo de promover a disseminação e o intercâmbio de conhecimentos científicos entre os países envolvidos, decorrentes de projetos e ações no âmbito da cooperação tripartite.

#### 4. O futuro que queremos

Frente aos desafios do desenvolvimento sustentável evidenciados pela Conferência Rio+20, o futuro que queremos deve levar em conta a construção de uma governança global amparada em um multilateralismo forte e solidário, comprometido com a erradicação da pobreza e que alavanque a cooperação entre os atores.

Para tais desafios, espera-se que o “Acordo TTS” possa ser o início da institucionalização de um multilateralismo solidário e que possa servir como base à construção de articulações subsequentes, tanto em território africano, como asiático e latino-americano.

## DISCURSO

### GENEVIEVE FIORASO<sup>1</sup>

Mes obligations ministérielles ne m'ont pas permis d'être présente parmi vous à ce sommet de la Terre. La France s'exprimera au plus haut niveau par la voix de notre Président de la République et celle de nombreux membres du gouvernement, mais j'avais à coeur de souligner le rôle de l'enseignement supérieur et de la recherche et l'engagement de l'ensemble de notre communauté scientifique en faveur d'un développement durable.

Je souhaitais également mettre en valeur avec mon homologue son excellence Marco Antonio Raupp, ministre de la technologie et de l'innovation du Brésil, avec son excellence Fernando Berreza Coelho, ministre de l'intégration du Brésil ainsi qu'avec son excellence Issaka Issoufou, ministre de l'eau et de l'environnement du Niger, l'extraordinaire potentiel, la qualité et l'exemplarité des initiatives en recherche et dont l'accord tripartite entre le Brésil, l'Afrique et la France est une parfaite illustration.

J'ai donc demandé à Monsieur Michel Laurent, président directeur général de l'Institut de recherche pour le développement, organisme de recherche dont les activités sont au coeur des questions globales qui sont traitées ici, de vous transmettre ce court message, depuis la tribune du Pavillon du Brésil qui vous accueille aujourd'hui. Brésil, dont je tiens à remercier le gouvernement et la population, tant la mobilisation pour organiser ce sommet de la Terre porteur de tant d'espoir pour notre planète est exemplaire.

La recherche occupe une place singulière dans la gestion de l'urgence environnementale à laquelle notre planète est confrontée.

Sans le patient travail d'observation et d'analyse auquel la communauté scientifique s'astreint depuis des décennies pour comprendre le climat, recenser et dénombrer les espèces, les concepts

---

<sup>1</sup> Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche (France).

mêmes de changement climatique, de perte de la biodiversité et de services éco systémiques nous seraient inconnus.

La recherche est un puissant moteur et anticipateur d'action collective et d'aide à la décision.

Je souhaite donc rendre hommage tout d'abord à cette recherche fondamentale, qui s'est attachée spontanément à l'étude de ces phénomènes naturels et qui nous permet collectivement de les identifier, les nommer et de les comprendre.

Je souhaite également souligner la capacité remarquable des communautés scientifiques, initialement portées par un désir de connaissance, et qui ont mobilisé leurs compétences, pour que les résultats de leurs recherches soient en mesure d'éclairer et de fonder l'action et la décision politiques.

Je ne parle pas de l'engagement de quelques uns, mais bien de communautés dans leur ensemble. C'est le cas des spécialistes du climat: le GIEC, le Groupe intergouvernemental d'expertise sur le climat, dont l'engagement a été si justement récompensé par le Prix Nobel de la paix en 2007. C'est aussi le cas des spécialistes de l'écologie et de la biodiversité dont la mobilisation soutenue par la France a permis de créer en avril dernier à Panama City l'IPBES, le Panel intergouvernemental sur la biodiversité et les services éco systémiques – dont nous attendons les premiers avis avec la plus grande attention.

Dans tous ces domaines de recherches que nous évoquons aujourd'hui, la distinction classique entre recherche fondamentale et appliquée apparaît dépassée, et je préfère parler de recherche engagée ou investie et pluridisciplinaire.

Au-delà des thèmes du climat et de la biodiversité je veux souligner ici les nombreux domaines de recherche qui nous réunissent à Rio : en particulier l'énergie, l'agronomie, la santé, et l'eau.

Je ne me risquerai pas à énumérer des résultats marquants dans ces différents sujets. Je me limiterai à ce qui, au-delà de la production de ces connaissances nouvelles, rapproche ces disciplines et permet d'innover dans les pratiques.

La recherche sur la biodiversité est portée en France par de multiples établissements (CNRS, IRSTEA, IFREMER, CEA, INRA, BRGM, Météo France..). Elle est coordonnée par une fondation qui rassemble ONG de protection de l'environnement, entreprises, représentants des administrations locales et territoriales. Je n'oublie pas les nombreuses universités très actives sur les recherches sur le climat et très innovantes sur les offres de formation liées aux métiers de l'environnement.

Les scientifiques se sont également fédérés autour de l'Alliance pour la recherche en science de l'environnement (Allenvi) qui a su, depuis plus de deux ans, rassembler les compétences, les

connaissances et technologies disponibles pour relever les défis environnementaux et définir des priorités de recherche en favorisant le développement économique et social.

Enfin, je voudrais citer les deux établissements français dédiés à la recherche au service du développement, l'IRD et le CIRAD, qui définissent leurs objectifs de recherche dans le cadre d'une concertation étroite avec leurs partenaires au sud. L'INRA, organisme au rayonnement international, a également adopté de telles pratiques avec ses parties prenantes.

Ici, au pavillon du Brésil, je veux rappeler le renforcement considérable de nos échanges d'étudiants grâce à l'initiative majeure en termes de formation que constitue le programme « Science sans frontière » ; il va permettre l'accueil en France de près de 10 000 étudiants brésiliens en 3 ans et va stimuler nos partenariats scientifiques, qui trouveront tout naturellement leur utilisation dans la réalisation de cet accord tripartite qui nous réunit aujourd'hui et que l'on peut considérer lui aussi comme une innovation. Agriculture, aquaculture et lutte contre la désertification bénéficieront désormais des efforts conjugués du Brésil, de la France et de l'Afrique.

Je voudrais me permettre maintenant un aparté plus personnel et signaler combien je suis fier d'avoir contribué, avec mes collègues, le Ministre de l'intérieur et le Ministre du travail, à l'abrogation de la circulaire Guéant le 31 mai dernier. Celle-ci mettait en danger l'attractivité de notre pays en restreignant les droits des étudiants étrangers et en rendant plus difficile leur accueil dans nos universités et laboratoires.

Cette abrogation était une priorité pour la recherche et l'économie de notre nation mais c'était en premier lieu une nécessité morale pour rester fidèle aux valeurs françaises d'universalité, d'accueil et d'intégration.

Désormais, les diplômés étrangers vont pouvoir travailler dans de bonnes conditions. Rappelons que 41% des doctorants sont d'origine étrangère et contribuent au dynamisme et au rayonnement de la France.

Je suis certaine que bon nombre d'étudiants et scientifiques présent à Rio en ce moment comprennent le changement qui vient de s'opérer et s'en réjouissent.

La recherche éclaire nos choix en produisant des connaissances nouvelles, mais elle nous ouvre bien d'autres perspectives. En mobilisant ce qu'il y a de meilleur dans chacun des individus qui y contribue, elle préfigure et expérimente les solutions politiques qui seront nécessaires pour répondre aux défis planétaires auxquels nous devons faire face.

Je salue l'initiative de ce séminaire tripartite et le souhaite extrêmement fructueux pour les échanges bénéfiques au progrès scientifique, environnemental et social de notre planète. Je vous remercie.



## DISCURSO

JEAN KOULDIATY<sup>1 2</sup>

Son Excellence Monsieur le Ministre Jean Kouliaty  
Représentant du Président de la République de Burkina Faso  
Ministre de l'environnement et du développement durable  
Excellences Mesdames et Messieurs les Chefs d'Etat et de Gouvernement,

Au nom du Groupe africain de négociation sur la lutte contre la Désertification, je voudrais saluer la tenue de ces assises et exprimer notre gratitude au Gouvernement et au peuple brésilien pour l'accueil réservé aux délégations de nos pays membres.

Le fléau de la sécheresse et la désertification continue d'être un handicap majeur pour la poursuite des objectifs du développement durable des pays affectés. Les terres arides, semi-arides et subhumides sèches connaissent des niveaux de dégradation assez avancés et d'infertilité qui compromettent la sécurité alimentaire et humaine. C'est pourquoi nous souhaitons une plus grande mobilisation de la communauté internationale autour de cette problématique écologique mondiale qui menace plusieurs millions d'habitants de notre planète. Aussi, au regard des préoccupations que je viens d'exprimer, l'Afrique voudrait voir adopter, au terme de nos travaux, deux décisions essentielles portant sur:

Un processus multilatéral permettant d'atteindre l'objectif « taux zéro de dégradation des terres à l'horizon 2020 » en vue de promouvoir le développement durable et lutter contre la pauvreté dans les pays touchés par la sécheresse et la désertification;

Un processus intergouvernemental de négociation d'un protocole additionnel à la Convention sur la lutte contre la désertification, portant sur la réglementation et la gestion durable des terres,

---

1 Ministre de l'environnement et du développement durable (Burkina Faso).

2 Représentant du Président de la République de Burkina Faso.

car seize (16) ans après l'entrée en vigueur de cette convention. Le temps est vraiment venu de faire des pas qualitatifs vers l'amélioration de la productivité, la restauration, la conservation et la gestion durable des terres et des ressources eau pour un développement durable.

Mesdames et Messieurs,

Tous les pays en général, ceux en développement en particulier, font actuellement face également à de nombreux défis sans précédents. Je citerai entre autres, les effets des changements climatiques, la perte de la diversité biologique, l'insécurité alimentaire, les modes de consommation et de production irrationnels et les crises sociales. Ces préoccupations sont exacerbées par les multiples crises financières et écologiques que nous avons tous connues ces dernières années.

Cette situation dont les tendances sont à l'aggravation malgré les sacrifices et efforts consentis par nos Etats et partenaires, mérite véritablement une coopération plus efficiente et moins contraignante.

Il est plus que temps de renforcer nos engagements communs mais différenciés en faveur d'un développement durable véritable.

Mesdames et Messieurs,

Les thèmes de la présente conférence, à savoir:

une économie verte dans le contexte du développement durable et de l'éradication de la pauvreté et,

le cadre institutionnel du développement durable,

Permettront, à n'en pas douter, de renouveler et renforcer nos engagements pour une lutte plus efficace contre la pauvreté et pour assurer le développement durable.

Le Burkina Faso, toujours respectueux de ses engagements, a déjà pris des mesures visant à réunir les conditions indispensables au développement durable. Ces mesures sont adressées entre autres aux domaines couverts par l'économie verte et au cadre institutionnel du développement durable.

Ainsi, le pays a, au cours des deux dernières décennies:

développé de nombreuses politiques publiques, stratégies, programmes et instruments juridiques qui s'appliquent essentiellement au capital naturel et contribuent efficacement au développement national et local et à la lutte contre la pauvreté et;

fait des réformes institutionnelles au niveau de l'Etat et des collectivités territoriales pour la bonne gouvernance du développement durable.

En plus, la présente conférence se tient dans un contexte national du Burkina Faso, marqué par :

la mise en chantier de la Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCADD) qui allie lutte contre la pauvreté et croissance économique, et ambitionne un taux de croissance plus fort que par le passé;

l'érection du ministère chargé de l'environnement en Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) pour instaurer le principe de développement durable dans tous les secteurs du développement et à l'échelle des collectivités territoriales;

l'adoption d'un plan décennal d'actions sur les modes de consommation et de production durables ainsi que le lancement de l'initiative économie verte au Burkina Faso. A l'issue de ces assises, nous fondons beaucoup d'espoirs que cette initiative apportera une valeur ajoutée aux emplois verts décents que nous commençons à promouvoir;

l'élaboration d'une Politique Nationale de Développement Durable (PNDD) assortie d'une loi, afin d'harmoniser l'ensemble des approches destinées à la croissance et au développement durable.

Mesdames et Messieurs,

Au titre de la présente conférence, le Burkina Faso a élaboré son rapport national faisant le bilan de 20 années d'expérimentation du processus de développement durable (1992-2012). Ce rapport fait ressortir une situation exhaustive de l'état des lieux en matière de développement durable ainsi que des recommandations pertinentes comme réponses aux difficultés et contraintes qui se posent.

Distingués invités et participants,

Au regard de ce qui précède, ce sommet devrait nous permettre de prendre des engagements plus forts aux fins de surmonter effectivement les défis d'éradication de la pauvreté et de la bonne gouvernance du développement durable.

A cet effet, le Burkina Faso apporte son soutien sans faille à la position commune des Chefs d'Etats africains sur le développement durable pour le succès de Rio+20 et réitère une fois encore son vœu de voir adopter deux décisions en faveur de la gestion durable des terres.

Je vous remercie,



## DISCURSO

MICHEL LAURENT<sup>1</sup>

### Salutations

Excellence, Monsieur le Président de la République du Tchad;

Excellence, Monsieur le Président de la République du Niger (à confirmer);

Monsieur le Ministre de la Science, de la Technologie et de l'Innovation de la République Fédérative du Brésil;

Monsieur le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable de la République du Burkina Faso;

Monsieur le Ministre du Développement de la République française (à confirmer);

Monsieur le Gouverneur de l'Etat de Cearà;

Monsieur le Gouverneur de l'Etat de Pernambuco;

Monsieur le Secrétaire Exécutif de la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification;

Monsieur le Secrétaire Général de l'Organisation Météorologique Mondiale;

Monsieur le Président du Comité sur la Science et la Technologie de la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification;

Monsieur le Secrétaire Exécutif de l'Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte;

Monsieur le Président du Centre d'Etudes Stratégiques et de la Gestion;

Monsieur le Président du Conseil National pour le Développement Scientifique et Technologique du Brésil;

Monsieur le Président de l'Institut Lula;

Mesdames et Messieurs les élus;

---

<sup>1</sup> Président de Institut de Recherche pour le Développement (IRD) (France).

Chères et chers collègues;

Mesdames et Messieurs.

La lutte contre la dégradation des terres, la désertification et la sécheresse représente un enjeu global qui touche un nombre croissant de personnes et cela à toutes les latitudes.

Conformément aux données fournies par la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification, je parle sous le contrôle de Monsieur le Secrétaire Exécutif de l'UNCCD, cher Luc Gnacadja, plus de 250 millions de personnes sont aujourd'hui directement affectées par la désertification et environ 40% des terres agricoles ont été dégradées tout au long de ces dernières décennies, entre autre, par l'érosion, la salinisation, la pollution et l'urbanisation.

La dégradation des terres dans un contexte de forte croissance démographique a, par ailleurs, des conséquences immédiates sur la sécurité alimentaire et, par conséquent, sur la santé publique, en particulier dans les régions déjà lourdement touchées par les crises alimentaires qui perdurent depuis 2007 avec une extrême gravité.

Je me réjouis de voir aujourd'hui, chers Abdoulaye, Antonio et Glaucius, que le chemin qui nous conduit ici à Rio+20 et que nous avons parcouru ensemble depuis la conférence internationale de Fortaleza en août 2010 sur le « climat, la durabilité et le développement des régions semi-arides », en passant par les conférences internationales de Mendoza et de Niamey en 2011.

Enfin, Il y a quelques mois, le 6ème Forum Mondial de l'Eau à Marseille, nous a permis de construire un partenariat ambitieux et innovant entre le Brésil, l'ensemble des Etats africains membres de l'Agence panafricaine de la Grande Muraille Verte et la France. Nous avons affiché, ensemble, un objectif commun: celui d'identifier les réponses les plus efficaces aux questions d'adaptation et de lutte contre la désertification et la dégradation des terres.

La présence de l'IRD, en sa qualité d'Agence Inter-établissements de Recherche pour le Développement, l'AIIRD, comme partenaire de cet accord de coopération tripartite que nous avons l'honneur de lancer aujourd'hui n'est certainement pas le fruit du hasard. L'IRD a en effet la particularité de mener depuis des décennies des activités scientifiques multidisciplinaires exclusivement tournées vers le Sud, pour le Sud et avec le Sud créant ainsi les conditions d'une nouvelle éthique de partenariat.

J'ajoute que les activités de l'institut s'exercent non seulement dans le domaine de la recherche mais également dans les deux autres composantes de la société de la connaissance que sont la formation et l'innovation. Ces trois piliers de la société de la connaissance sont au cœur de notre action pour relever de façon durable les défis sociétaux à l'échelle globale.

La coopération de l'IRD avec le Brésil remonte à plus de 50 ans. Une des premières études réalisées par l'institut portait alors sur la vallée du Rio Jaguaribe, dans le Cearà semi-aride. Aujourd'hui, l'IRD travaille en étroit partenariat avec 26 organismes de recherche et 35 universités brésiliennes.

Dans ce cadre partenarial, le CNPq occupe une position privilégiée. Cela représente, cher Glaucius, plus de trois décennies d'une collaboration que je définirais comme réussie et exemplaire.

Mais c'est en Afrique que se concentre la plupart de nos investissements en terme de ressources humaines et financières, car malgré les importants progrès réalisés par la plupart des Etats africains dans le cadre des objectifs du millénaire pour le développement (OMD), il reste de nombreux défis à relever. Ces défis appellent aujourd'hui une mobilisation internationale et je me réjouis de cette coopération particulièrement innovante qui a pour but d'y faire face ensemble.

L'appel à projets conjoint tripartite qui s'adresse aux communautés scientifiques brésiliennes, africaines et françaises va être disponible demain 21 juin. Un financement commun de 1 M euros est réuni. Il permettra de soutenir les actions déjà engagées tout en créant une nouvelle dynamique qui sera productive en termes de politique publique.

En conclusion, je voudrais réitérer mon attachement au partenariat entre l'IRD, l'APGMV, le CNPq et le CGEE. J'exprime aussi le souhait que cet accord de coopération tripartite, qui met l'accent sur une relation Sud-Sud qui trouve ses racines dans une histoire commune, puisse constituer les prémises d'une plateforme de coopération scientifique et technique au service du développement durable entre les trois continents représentés ici aujourd'hui, à savoir, l'Afrique, l'Amérique Latine et l'Europe.

Je vous remercie.



## DISCURSO

FERNANDO BEZERRA COELHO<sup>1</sup>

Cumprimento às autoridades presentes (Cerimonial)

Senhoras e Senhores,

Primeiramente, quero apresentar minhas congratulações às instituições responsáveis pelo lançamento, nesta Sessão, do primeiro programa de pesquisa envolvendo o Brasil, a França e a África, dedicado à luta contra a desertificação no continente africano.

A desertificação é um fenômeno que se manifesta mais impiedosamente sobre a África, sobretudo ao sul do deserto do Saara, constituindo-se num dos principais fatores a explicar a pobreza extrema dos habitantes que ali vivem.

Nosso país possui laços fortes de parceria com a África, que foram intensificados nos últimos dez anos, sobretudo a partir da decisão do Presidente Lula em implantar unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA em Acra, Gana, em 2008. Seu foco tem sido apoiar os países africanos em temas como agroenergia, plantação de florestas, recursos genéticos e biotecnologia.

Desde então, um novo programa de cooperação triangular vem sendo engendrado, agora envolvendo o Japão e Moçambique, e o foco está no fortalecimento do Instituto de Investigação Agrícola de Moçambique.

Essas iniciativas brasileiras, através da EMBRAPA, certamente ajudarão, e muito, no esforço para garantir a segurança alimentar e erradicar a pobreza naquele importante continente, com o qual temos responsabilidade e compromisso.

---

<sup>1</sup> Ministro da Integração Nacional (Brasil).

Como brasileiro, fico feliz em ver instituições do meu País se associando a instituições francesas nessa empreitada técnico-científica de grande alcance, escrevendo um novo capítulo da cooperação solidária internacional e convergindo plenamente com os propósitos da renovada diplomacia brasileira que, com muita justeza, prioriza as relações Sul-Sul.

Com certeza, esse programa será um grande sucesso e trará benefícios para os três países envolvidos. Para nós, brasileiros, o aprendizado trará estímulo e subsídios na luta que travamos contra a desertificação na porção semiárida do nosso território.

Estou me referindo a uma área suscetível à desertificação no Brasil de aproximadamente 1,3 milhão de quilômetros quadrados, que abrange 1.488 municípios e onde vivem mais de 30 milhões de pessoas, sendo que em dez por cento dessa área ocorrem processos graves de desertificação.

Signatário da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, o Brasil, através dos poderes públicos e com a participação ativa da sociedade, vem enfrentando o problema.

Estudos de amplo espectro como o Projeto Áridas, concebido em 1995 pelo Ministério do Planejamento e Orçamento, orientam as ações que consubstanciam o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, elaborado em 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente. Uma Comissão Nacional de Combate à Desertificação foi criada em 2008 pelo governo brasileiro para coordenar essa política pública, conferindo-lhe a necessária transversalidade e intersectorialidade.

O Ministério da Integração Nacional, pasta que tenho a honra de dirigir, tem um importante protagonismo no desenvolvimento dessa temática:

- Participa de diversos fóruns de discussão, a exemplo do I Encontro Nacional de Enfrentamento da Desertificação, ocorrido em 2010, do ICID+18, realizado em Fortaleza em 2010, e da Segunda Conferência Científica da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, que ocorrerá no Brasil em 2013, e que já conta com o apoio do Ministério no seu processo de preparação.
- Integra a Comissão Nacional de Combate à Desertificação.
- É responsável, através da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e do Departamento Nacional de Obras contra as Secas, e em parceria com o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, do Projeto de Cooperação Técnica Antidesertificação, através do qual estão sendo aplicados apreciáveis recursos financeiros na elaboração de estudos, planos e projetos e em ações de capacitação para a promoção do desenvolvimento sustentável em espaços prioritários na região afetada.

- Atua de forma permanente para assegurar água na região semiárida, implantando em bases sustentáveis uma política de infraestrutura hídrica e de desenvolvimento da produção agrícola.
- Coordena a implementação do Programa Água para Todos, que integra o Plano Brasil Sem Miséria, concebido pelo Governo da Presidente Dilma Roussef para atenuar os efeitos da seca e promover o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza.
- É responsável pela coordenação das políticas de prevenção e defesa de eventos críticos, através da sua Secretaria de Defesa Civil. Sua atuação tem sido crucial nas ocorrências de secas, a exemplo da que assola presentemente a região semiárida.

Creio que estamos no rumo certo no enfrentamento da desertificação e na mitigação dos seus efeitos. Estamos cientes de que as tarefas são amplas e complexas e de que ainda há muito por fazer.

Temos hoje mais conhecimento técnico-científico e instrumentos para fazê-lo. Estamos recuperando e fortalecendo o planejamento metódico para orientar nossas ações e alavancando maior volume de recursos necessários para implementá-las.

Sob inspiração desta Rio+20,

Considerando que no último dia 17 de junho celebrou-se o Dia Mundial de Combate à Desertificação,

Considerando que está em vigor desde agosto de 2010 a Década da ONU sobre Desertos e de Combate à Desertificação,

Exorto a todos aqui presentes a manter acesa a chama do inconformismo e a centelha da ousadia para continuarmos superando os nossos próprios limites.

Pois sei que podemos fazer muito mais e melhor.

Muito obrigado.



## DISCURSO

### MARCO ANTONIO RAUPP<sup>1</sup>

Senhora Geneviève Fioraso, Ministra do Ensino Superior e Pesquisa da França,  
Senhor Michel Laurent, Presidente do Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento da França,  
Senhor Abdoulaye Dia, Secretário Executivo da Agência Panafricana da Grande Muralha Verde,  
Senhor Cid Ferreira Gomes, Governador do Estado do Ceará,  
Senhor Eduardo Campos, Governador de Pernambuco,  
Senhor Glaucius Oliva, Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),  
Senhor Luc Gnacadja, Secretário Executivo da Convenção das Nações Unidas sobre o Combate à Desertificação (UNCCD),  
Senhor Mariano Laplane, Diretor do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE),  
Senhor Antonio Rocha Magalhães, Presidente do Comitê de Ciência e Tecnologia da Convenção das Nações Unidas sobre o Combate à Desertificação e membro do CGEE,  
Senhoras e Senhores,

É com grande satisfação que participo hoje do lançamento do Acordo de Cooperação entre o CNPq, o Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento da França (IRD) e a Agência Panafricana da Grande Muralha Verde (APGMV) para combate à desertificação na África, assinado em Marselha, na França, em março último.

A ocasião é especialmente propícia, pois coincide com a realização da Conferência Rio+20, esta semana, e marca os avanços em relação a um dos principais instrumentos decorrentes da Rio 92: a Convenção das Nações Unidas sobre o Combate à Desertificação. O Brasil defende a preservação do legado da Rio 92 em matéria de desenvolvimento sustentável e é particularmente sensível à questão da desertificação, que afeta nosso próprio país, na região Nordeste, e diversas regiões do mundo, sobretudo a África sahel-saariana. É por essa razão que nos engajamos na

---

<sup>1</sup> Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação (Brasil).

elaboração do Primeiro Programa de Colaboração Científica Brasil - França - África sobre a Luta Contra a Desertificação na África, parceria da qual participam, pelo lado brasileiro, o CNPq e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).

Recordo que, para a concretização do Programa Tripartite – que tem por objetivo estruturar uma comunidade científica de três continentes de apoio à luta contra a desertificação; consolidar o vínculo entre a Ciência e a sociedade; e contribuir para uma gestão sustentável de zonas áridas e semi-áridas na África – foram fundamentais as reuniões de Fortaleza, em 2010, de Mendoza, em setembro de 2011 e de Niamey, em outubro de 2011.

Gostaria de sublinhar o caráter inédito do arranjo tripartite Brasil - França - África, voltado a projetos associados ao tema das Terras Secas. Destacaria também o papel que o Brasil crescentemente ocupa na oferta de colaboração internacional técnico-científica. A ideia é apoiar projetos colaborativos conjuntos entre equipes dos três países, em uma região para a qual a experiência do Brasil pode acrescentar à disponibilidade de conhecimentos úteis, como na agricultura tropical, saúde pública, produção de energias renováveis, entre outras áreas.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação vai continuar a explorar as possibilidades de intensificar essa forma de colaboração Sul - Norte - Sul, com especial ênfase para os continentes africano e latinoamericano, experimentando composições diversificadas que fortaleçam essa forma inovadora de atuação da comunidade científica e tecnológica do país.

Gostaria também de ressaltar os fortes e tradicionais vínculos entre Brasil e França em matéria de cooperação científica e tecnológica, nos mais diversos campos, como o aeroespacial, energia nuclear, meio ambiente e formação de recursos humanos. A França é um dos principais destinos de nossos estudantes e pesquisadores no âmbito do Programa Ciência sem Fronteiras, lançado pela Presidenta Dilma Rousseff no ano passado.

Ao longo de mais de meio século de colaboração técnica e científica, as atividades Brasil - França têm abarcado também, desde os anos 70, projetos tripartites, envolvendo países africanos, em especial em áreas como ciências da terra, pesquisa agropecuária, melhoramento genético de plantas, tecnologias agroalimentares e melhoramento de culturas.

Mais recentemente, com a revitalização das relações Brasil - África, observa-se grande intensificação das ações de cooperação técnica e científica entre o Brasil e países africanos, em consonância com as prioridades da política externa brasileira. É nesse contexto que se insere o Programa Brasil - França - África para a Luta contra a Desertificação na África, cujos resultados, estou seguro, em muito contribuirão para avançar no manejo sustentável de zonas áridas e semi-áridas no continente africano e também no Brasil.

Muito obrigado.

## DISCURSO

ANTONIO ROCHA MAGALHÃES<sup>1</sup>

Senhoras e Senhores,

É uma grande honra poder dirigir-me a todos, na presença de Sua Excelência o Presidente do Chad, dos Ministros brasileiros e Africanos, do Governador de Pernambuco e das demais autoridades africanas, brasileiras e francesas, por ocasião desta cerimônia de lançamento do Acordo Tripartite entre África, Brasil e França para apoiar o desenvolvimento de pesquisas e atividades científicas em regiões áridas e semiáridas da África.

Este evento, hoje, aqui no Rio de Janeiro, no contexto da programação paralela da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, é um ponto importante em uma caminhada que se iniciou há dois anos, em agosto de 2010, em Fortaleza, durante a realização da Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas, a ICID+18.

Durante a ICID+18, representantes de instituições africanas, brasileiras e francesas se reuniram paralelamente em uma Mesa de Diálogo que recomendou o fortalecimento da cooperação tripartite para fortalecer pesquisa, ciência e tecnologia nas regiões secas dos países em desenvolvimento. A partir dessa recomendação, foi realizado trabalho conjunto durante os dois últimos anos, envolvendo o CNPq e o CGEE, pelo Brasil, a AIRD e o IRD pela França, e a APMGV, representando 11 países da região do Sahel africano, para definir o escopo de uma colaboração tripartite que hoje se materializa nesta cerimônia.

O esforço que estamos realizando se enquadra numa preocupação maior que justificou o processo das Conferências ICID – a primeira ICID em 1992, antes da Rio 92; a ICID+18 em 2010,

---

<sup>1</sup> Presidente do Comitê de Ciência e Tecnologia da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (CST/UNCCD), Diretor da ICID+18 e Assessor do CGEE.

a ICID+19 em Mendoza, Argentina, em 2011, e a ICID+19 em Niamey, no Níger, também em 2011 – ou seja: é preciso chamar a atenção do mundo para os desafios e potencialidades que se apresentam para as terras secas do planeta, assim consideradas as terras áridas, semiáridas e subúmidas secas, conforme a definição da Convenção das Nações Unidas sobre Combate à Desertificação, a UNCCD.

Com efeito, as terras secas representam 40% do território dos continentes e ilhas e abrigam mais de 2 bilhões de pessoas em todo o mundo. Na África, as terras secas representam 43% do território do continente. Nessas regiões concentra-se a maior parte da pobreza do mundo, mais de 50%. Portanto, o principal problema de desenvolvimento do mundo se concentra nas terras secas, particularmente na África, na Ásia e na América Latina.

Ao mesmo tempo, essas são as regiões que tem menos voz e que atraem menos atenção por parte dos grandes decisores políticos dos países e das instituições internacionais. Essa situação precisa mudar, porque não haverá desenvolvimento sustentável do planeta enquanto persistir a situação de pobreza e abandono das regiões secas. Isso é válido para o planeta como um todo, para a África, a Ásia e a América Latina, e para cada país em particular, inclusive para o Brasil, cuja região semiárida do Nordeste representa o principal foco de pobreza no País.

É importante destacar que as terras secas já contribuem significativamente para a economia mundial, tanto em termos de produção de alimentos e fibras, como de outras matérias primas e produtos minerais. Essa contribuição poderá elevar-se com a correta aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, que ajudem a maximizar a produtividade e a reduzir ou eliminar os danos sobre a base ambiental.

As terras secas historicamente enfrentam processos acentuados de degradação de terras e de desertificação, que se refletem na redução da produtividade da terra, na perda da biodiversidade e na expansão da pobreza. A Convenção das Nações Unidas sobre Combate à Desertificação veio para enfrentar esse problema, mas também essa Convenção sofre pela baixa prioridade que lhe é dada em termos mundiais e dos países.

Por tudo isso, precisamos lutar para viabilizar o desenvolvimento sustentável das terras secas, com o fortalecimento da UNCCD, para frear os processos de degradação das terras e a desertificação, com o fim do desmatamento, com o apoio para projetos sustentáveis de desenvolvimento, para a erradicação da pobreza e o atendimento das metas do milênio, bem como das metas de desenvolvimento sustentável que vierem a ser fixadas após a Rio+20.

Acreditamos que o aumento da cooperação Sul-Sul e da cooperação tripartite, entre países do Sul e do Norte, para o benefício das populações das terras secas do Sul, poderá jogar um papel primordial para o desenvolvimento sustentável das terras secas.

Por tudo isto, o Acordo Tripartite entre CNPq e CGEE, do Brasil, AIRD e IRD, da França e a APMGV, da África, em benefício da pesquisa e do desenvolvimento científico e tecnológico nas regiões secas da África, representa um primeiro passo importante, ao qual deverão seguir-se outros passos que ajudarão na capacitação e na expansão do conhecimento para o desenvolvimento sustentável.

É muito significativo que esta reunião conta com participação política e científica do mais alto nível, tanto do Brasil como da França e da África. A presença do Presidente do Chad, a mensagem do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, que gostaria de ter estado aqui pessoalmente, e a presença e o apoio dos Ministros africanos e brasileiros, dos presidentes do IRD, da AIRD, do CNPq, do CGEE e da APMGV, bem como a presença de tantas outras autoridades do Brasil, da França e da África, refletem o fato de que podemos estar iniciando uma nova era na direção de mais compromisso e mais prioridade para o desenvolvimento das populações que vivem nas regiões secas do planeta.



## DISCURSO

### LUC GNACADJA<sup>1</sup>

Land degradation and desertification are serious global challenges. Some two billion people worldwide live in areas affected by desertification, land degradation and drought. In the Sahel region, in particular, the land is susceptible to climatic change, population pressure and other man-made shocks. The productivity of land is falling and the yield gap is growing. Bold actions will be necessary to protect, restore and sustainably manage the land and soil and build the resilience of the affected communities and ecosystems. If implemented well, in the Sahel region, sustainable land management could help alleviate rural poverty; ensure long-term food security and lay the groundwork for sustainable inclusive growth.

In all these important policy areas, Brazil has been a leader. Brazil has been securing the health and productivity of its dryland resources and improving the livelihoods of its population for a generation. With Brazilian expertise and knowledge and with support from France, in the context of this tripartite partnership, a transformation in the drylands of the Sahel can take place. Through actions that focus on the use of appropriate sustainable land management technology and efforts to foster scientific research, degraded and desertified land in the Sahel can be rehabilitated

Under the current UNCCD Ten Year Strategy (2008-2018), building such effective partnerships (including in the Sahel) in order to improve the livelihoods of populations and the conditions of ecosystems affected by desertification land degradation and drought will be the basis of real progress for the people and for the planet.

I therefore see the type of south-south cooperation, envisaged under the agreement, as part of the DNA of the UN Convention to Combat Desertification. The sharing of scientific

---

<sup>1</sup> UNCCD Executive Secretary.

knowledge and best practice is fundamental to the development and functioning of healthy and productive landscapes.

The Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) actively participated at the International Conference on the promotion of sustainable development in the drylands held in Niamey in October 2011. The tripartite partnership was concluded, between Brazil (Centre for Strategic Studies and Management), France (“Institut de Recherche pour le Développement”) and several west African countries from the Sahel sub region, on that occasion.

As we move forward, in addition to supporting practical implementation of the action programmes in the Sahel, this partnership can help deliver on the outcomes of the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20). At Rio, world leaders finally recognized the economic and social significance of good land management, particularly its contribution to economic growth, sustainable agriculture and food security, eradicating poverty, addressing climate change and improving water availability. They recognized the need for urgent action to reverse land degradation and will strive to achieve a land-degradation neutral world.

I am confident that the example of this tripartite partnership arrangement between countries of the Sahel, France and Brazil will be recognized as an exemplary initiative that is scaling up best practice. By turning threat into an opportunity, this is partnership at its most effective. It is galvanizing efforts towards full implementation of the action programmes to combat land degradation and desertification and will become a practical expression of the social, economic and environmental benefits of a land degradation neutral world.

I commend the initiative.

## DISCURSO

MICHEL JARRAUD<sup>1</sup>

Excellences, chers collègues, mesdames, messieurs,

C'est pour moi un honneur de m'adresser à vous, au cours de cette session importante qui se tient à l'occasion de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable (Rio+20).

Les partenaires africains (Agence panafricaine de la grande muraille verte, le Brésil (Centre de gestion et d'études stratégiques et Conseil national de développement scientifique et technologique) et la France (Institut de recherche pour le développement et son Agence inter-établissements de recherche pour le développement), se sont engagés à promouvoir la lutte contre la désertification en Afrique, un continent particulièrement touché par ce phénomène, puisque 43% des terres africaines se trouvent dans des zones arides ou semi-arides.

Ainsi, aujourd'hui va être lancé, au cours de cette séance historique de Rio+20, le premier programme de recherche tripartite consacré à la lutte contre la désertification en Afrique, fruit d'une coopération initiée au cours des dernières Conférences internationales sur la durabilité et le développement durable dans les terres arides (Fortaleza, Brésil, août 2010 et Mendoza, Argentina, septembre 2011) suivies de celle tenue à Niamey (Niger) en octobre 2011 sous le haut patronage de son Excellence, le Président de la République du Niger.

La « Déclaration de Niamey » résultant de cet accord invitait l'ensemble des signataires et d'autres dirigeants mondiaux à porter une attention particulière et à prendre des décisions innovantes afin d'intensifier les efforts visant au développement durable, à la lutte contre la dégradation des terres et la désertification et à l'atténuation des effets de la sécheresse dans les zones arides.

---

<sup>1</sup> Secrétaire général de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM).

D'autre part, la présente réunion vient aussi à concrétiser les engagements associés à l'accord tripartite signé à Marseille lors du 6e Forum mondial de l'eau, tenu en mars 2012.

Le rôle du Brésil en matière des projets internationaux de soutien au développement durable des pays les moins favorisés s'est récemment associé à une vision géopolitique moderne qui a vu l'océan Atlantique comme un trait d'union entre l'Amérique du Sud et l'Afrique, plutôt qu'une frontière naturelle.

L'engagement de la France à soutenir des projets de développement durable date de nombreuses années, au cours desquelles elle a accompagné les populations concernées en matière d'accès à l'eau potable, d'agro-écologie, de tourisme durable, de santé et bien d'autres thèmes, en particulier à travers l'Institut de recherche pour le développement, ses chercheurs et ses partenaires.

Excellences, mesdames et messieurs,

Malheureusement, en dépit des progrès réalisés en faveur du développement durable, les efforts dédiés à la lutte pour atténuer le réchauffement climatique et pour s'adapter à ses conséquences restent insuffisants pour le moment.

La science peut contribuer à apporter des solutions concrètes pour faire évoluer les trois grandes conventions des Nations unies, portant sur la lutte contre la désertification, les changements climatiques et la protection de la biodiversité. De son côté, l'OMM s'est engagée avec ses partenaires dans le développement du Cadre mondial pour les services climatologiques ainsi que des politiques nationales en matière de sécheresse.

Une illustration éloquente de la vulnérabilité aux sécheresses en Afrique est l'assèchement progressif du Lac Tchad, dont la superficie a drastiquement diminué au cours des dernières décennies, un problème qui pourrait s'aggraver avec un effet néfaste sur la disponibilité des ressources en eau pour l'irrigation, la pêche, le pastoralisme et la production agricole, conduisant à la pauvreté et à l'insécurité alimentaire.

Le Tchad et les pays du bassin du Lac Tchad ont alors un besoin croissant d'informations, de données et de services climatologiques pour mieux s'adapter. Lors de ma visite au Tchad en Mai 2012, j'ai eu l'honneur d'être reçu par son excellence le Président et nous avons évoqué la sélection du Tchad comme pays pilote dans la mise en oeuvre du Cadre mondial pour les services climatologiques afin de créer un Cadre national et de renforcer les réseaux d'observations ainsi que les activités de formation en ressources humaines.

Au nom de l'OMM, je voudrais confirmer notre appui et toute notre expérience, en vous félicitant pour cette initiative de coopération importante, visant à structurer une communauté

scientifique tricontinentale d'appui à la lutte contre la désertification en Afrique, à renforcer les capacités scientifiques de ce continent vulnérable et à consolider les liens entre science et société, afin de bénéficier des progrès scientifiques et de valoriser les savoirs locaux, contribuant ce cette manière à une gestion durable des zones arides et semi-arides en Afrique.

Je vous remercie.



## DISCURSO

ABDOULAYE DIA<sup>1</sup>

Excellences, Messieurs les Chefs d'Etat et de Gouvernement,  
Mr Le Représentant de SE Le Président Luiz Inacio Lula da Silva  
Messieurs les Ministres,  
Mme et Messieurs les Responsables des Institutions Parties à l'Accord tripartite,  
Mmes et Messieurs les Partenaires techniques, scientifiques et financiers,  
Mesdames et Messieurs, et Chers Invites

Je voudrais, tout d'abord remercier leurs Excellences et leur exprimer à mon Nom et au nom de l'ensemble des Etats Membre de l'APGMV, toute ma gratitude d'avoir bien voulu Honorer de leur Présente Cérémonie. Leur présence traduit une fois de plus leur conviction et leur engagement pour la Réalisation d'Initiative de la Grande Muraille Verte.

Je voudrais également remercier l'Agence Inter Etablissements de Recherche Développement de France le Centre de Gestion et d'Etudes Stratégiques (CGEE) et le Conseil national de Développement Scientifique et Technologique (CNPq) du Bresil et le Gouvernement du Brésil,

La lutte contre la désertification, les changements climatiques, la conservation des ressources naturelle et la diversité biologique dans les milieux arides et sub-arides constituent une des priorités majeures des Etats sahélo-sahariens du Circum-Sahara. Ce type de milieux représente 41% de la surface du globe, et affectent plus de 2,6 milliards de personnes et en particulier en Afrique. Cette problématique globale de développement voire de survie dans un contexte peu favorable au Sahel, se pose en vraie grandeur avec l'émergence des paradigmes de développement durable, d'ecodeveloppement et d'Economie Verte.

---

<sup>1</sup> Secrétaire Exécutif Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte BP 395 Bololo N'Djamena Tchad.

L'Afrique s'est toujours attelée et souvent au prix d'efforts renouvelés de politiques contraignantes à mettre en œuvre les principes et objectifs pour s'inscrire dans ces logiques. Vingt (20) ans après RIO et la naissance des 03 Conventions des Nations Unies, la question est toute simple' n'est il pas temps pour l'Afrique tout en s'inscrivant dans ces logiques mondiales nécessaires pour le futur de la Planète de repenser sa stratégie opérationnelle, sa stratégie africaine, tenant compte de ses contextes spécifiques de ses savoirs traditionnels, de ses avantages comparatifs

Excellences, Mesdames et Messieurs l'Initiative Grande Muraille Verte est dans cette logique.

La Grande Muraille Verte est une initiative africaine susceptible d'assurer la transformation du Sahel et faire des zones arides, des terroirs de véritables Pôles Ruraux d'Emergence Economiques à partir d'Unités communautaires Intégrée de Développement Durable (UCIDD), organes opérationnels de Gestion à la base. Elle est un véhicule puissant de coopération régionale entre pays africains et au delà un puissant moteur de coopération avec les autres continents dans leur accompagnement de l'Afrique dans la mise en œuvre de l'Initiative.

La Stratégie Opérationnelle de Mise en œuvre du Plan d'Action Quinquennal 2011-2015 issue de la consolidation des Plans d'Action Nationaux concertés adopté en Novembre 2011 à Khartoum par le Conseil des Ministres des Etats membres prévoit à cote des Activités opérationnelles de Terrain de reboisement, de restauration, conservation de protection des terres, des ressources en eau et de la biodiversité et de renforcement des systèmes de production agro-sylvopastoraux des Actions d'Accompagnement. Outre des activités de Création de Richesse et de renforcement de l'Accès aux services sociaux de base des programmes prioritaires de Recherche et Développement et de Valorisation des savoirs traditionnels.

L'opérationnalisation de l'Initiative s'appuie sur la disponibilité de données scientifiques et techniques fiables d'aide à la décision. L'atteinte d'un tel objectif passe par la prise en compte des contraintes et défis notamment les risques climatiques par la Recherche & Développement d'accompagnement. A ceci s'ajoute la Valorisation d'un important savoir traditionnel des populations locales qui leur ont permis de lutter et de développer à travers des décennies une forme de résilience face aux perturbations environnementales. Elle se fera par la mise en place d'un réseau régional de centres d'excellences de recherche et de formation (RCERF) et de systèmes de production et de dissémination d'informations et de résultats scientifiques pertinents et par des approches pluridisciplinaires et des équipes performantes, des laboratoires et des centres de recherche opérationnels.

Le Concept RA&D Grande Muraille Verte RA&D est basée sur l'ouverture, la mobilité, la synergie et l'approche projet.

Mesdames et Messieurs

La GMV a l'ambition d'être ce pont triangulaire sur l'Atlantique et la Méditerranée reliant l'Afrique et le Brésil l'Afrique et l'Europe pour renforcer ce dialogue scientifique et restructurer la dynamique et la productivité de nos chercheurs. L'APGMV y adhère fortement et invite la Communauté scientifique africaine à y adhérer et compétir et sollicite nos partenaires scientifiques et financiers, sous- régionaux, régionaux et bilatéraux et multilatéraux à Accompagner l'Afrique à jouer sa partition.

La Grande Muraille Verte, Un défi mais aussi une Chance pour l'Afrique et pour l'Humanité, la soutenir, c'est soutenir le Développement Durable intégral du Sahel et de l'Afrique.



## DISCURSO

### GLAUCIUS OLIVA<sup>1</sup>

O Acordo Tripartite entre o CNPq, o IRD-AIRD, da França e a Agência Pan Africana da Grande Muralha Verde - APMGV, da África, prevê o combate à desertificação nas regiões secas da África. Acreditamos que o lançamento do acordo possibilitará estruturar uma comunidade científica Franco-Afro-Brasileira de apoio à luta contra a desertificação na África, preferencialmente na faixa sahel-saariana; fortalecer a capacidade científica nessas regiões áridas e semiáridas e reforçar a integração entre ciência e sociedade - parceiros governamentais, atores econômicos e associações comunitárias – a fim de contribuir para uma gestão durável das zonas áridas.

Ficou também acordado o lançamento de Chamada de Cooperação Científica Tripartite, como instrumento adequado para propiciar a contratação de algumas ações voltadas ao desenvolvimento sustentável das terras secas, tendo o CNPq, a APMGV e o IRD/AIRD como agências financiadoras.

Trata-se de uma iniciativa impar e de grande significado político por congrega as três partes na solução de um problema que afeta o continente africano, que pode ser usado como referência para o semiárido brasileiro e, portanto, de interesse para o Brasil e com envolvimento da França nas pesquisas. Apesar de envolver recursos relativamente limitados, suscita muito interesse, por afetar vários países assolados por mudanças climáticas em seus territórios.

A expectativa do CNPq é de lançamento de uma Chamada piloto de Propostas para o segundo semestre, envolvendo recursos da ordem de R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais) por parte do Brasil. Espera-se contribuição similar pelos parceiros africano e francês. Estes recursos serão distribuídos em três modalidades de financiamento: Visitas Exploratórias, Projetos Conjuntos de C,T&I, e a terceira, de Eventos.

---

<sup>1</sup> Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A expectativa é de que essa cooperação possa ser usada como referência e modelo para interação com outros parceiros, na solução de problemas comuns, os quais teriam a vantagem de contar com o empenho, experiência e conhecimento acumulados, bem como com recursos compartilhados no desenvolvimento das pesquisas para essa finalidade.

Consideramos importante promover a cooperação científica tripartite entre o Brasil, a França e os países da África. Pretendemos estreitar esta cooperação em bases eqüitativas e com vistas à interação das respectivas comunidades científicas.

Esperamos que a comunidade científica nacional também se beneficie das pesquisas no âmbito do Acordo, devido à similitude sócioeconômica entre o Sahel africano e o semiárido nordestino.

Além disso, há interesses convergentes e expertise das partes que estimulam e justificam a cooperação pretendida.

Essa colaboração será realizada por meio do desenvolvimento de projetos e atividades que serão parte integrante dos programas de cooperação científica e tecnológica entre as três partes signatárias do Acordo, em áreas de interesse mútuo.

Os mecanismos para promover essa cooperação incluem a implementação de projetos conjuntos de PD&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação); o Intercâmbio de pesquisadores, cientistas, e técnicos; a organização de seminários científicos e tecnológicos; a troca de informações sobre políticas e estratégias de P&D&I; a troca de informações e publicações científicas; etc.

Em reunião realizada em junho de 2011, em Brasília, os temas prioritários para a cooperação apontados pelas instituições participantes foram:

- Agricultura - declínio da produtividade e pobreza;
- Impactos econômicos e sociais oriundos de eventos extremos associados às mudanças climáticas;
- A questão da água e infraestruturas necessárias e alternativas de gestão;
- Diversidade biológica e cultural nas terras secas.

O CNPq entende que essas áreas de estudos são muito importantes porque têm relação com os problemas enfrentados pelo semiárido brasileiro.

O famoso deserto do Saara, situado no Norte da África, é um dos lugares mais pobres do mundo. Aproximadamente 2,5 milhões de pessoas vivem na região, formada por 13 países, como Argélia e Sudão.

A Chamada de Propostas será destinada aos pesquisadores, professores-pesquisadores de instituições de ensino e de pesquisa franceses, brasileiros e africanos, visando ao desenvolvimento de uma comunidade científica consolidada entre esses países, para apoiar a luta contra a desertificação na África. Essa parceria compreende seis eixos: agricultura e alimentação; gestão de recursos naturais; adaptação a mudanças climáticas; desenvolvimento sustentável; governança; e tecnologia e inovação.

O lançamento da Chamada de Propostas ainda este ano demonstra a sua importância no âmbito das atividades do CNPq, principalmente por se tratar de uma iniciativa piloto que poderá ser aplicada em outras ações de cooperação envolvendo países da Europa, América Latina e até mesmo da Ásia, na solução de problemas conjuntos de interesse das partes envolvidas.



## DISCURSO

### EDUARDO HENRIQUE ACCIOLY CAMPOS<sup>1</sup>

É com grande motivação que participamos desta parceria internacional inédita, que marca mais uma iniciativa de combate à desertificação, lançada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), no mês de junho de 2012.

Em ação conjunta com a Agência Inter-organismos de Pesquisa para o Desenvolvimento (AIRD), da França, a Agência Panafricana da Grande Muralha Verde (APGMV), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), do Brasil, que lançaram edital de seleção de projetos de pesquisa sobre o combate à desertificação na África, o Governo de Pernambuco também participará do esforço agregando recursos em bolsas nos níveis técnico e superior para pesquisadores brasileiros e estrangeiros interessados em desenvolver estudos sobre a agricultura em terras secas.

Somos o estado que se situa no centro do semiárido brasileiro, a área seca mais populosa do mundo. Temos o compromisso de desenvolver tecnologias que ajudem a fortalecer economias e a melhorar a qualidade de vida das populações de áreas secas não apenas do Brasil, mas da África e de outras partes do planeta. A melhor forma de proteger a vida e garantir a evolução humana é gerar e difundir conhecimento, integrando os avanços da ciência e o saber acadêmico com o conhecimento acumulado pelas comunidades locais.

O acesso à água é um valor tão fundamental quanto a democracia e a liberdade. Com essa convicção, temos desenvolvido e aperfeiçoado em Pernambuco diversas tecnologias simples de proteção e manejo da água, que apresentam-se revolucionárias, ao garantir a cidadania de pessoas que durante muitos anos ficaram sujeitas ao arbítrio de uma elite autoritária que decidia quem e quando teriam água e em que quantidade e qualidade. Neste momento, estamos implantando a maior rede de distribuição de recursos hídricos de toda a nossa história. Nos últimos 5 anos

---

<sup>1</sup> Governador do Estado de Pernambuco (Brasil).

saltamos de 18 para 83 municípios que recebem água ininterruptamente e estamos avançando no plano de universalização do abastecimento de água e tratamento de esgotos em todas as cidades pernambucanas; ampliando o abastecimento de água na zona rural e instalando sistemas de controle de cheias na região mais úmida.

Conscientes de que só existirá água onde existirem matas, estamos implantando uma rede de 83 Unidades de Conservação na Mata Atlântica e na Caatinga. Somente em 2012 já criamos duas novas reservas no semiárido e oficializamos a maior área contínua de Mata Atlântica na região metropolitana, próxima ao porto de Suape, com cerca de 2.500 hectares.

A luta contra a desertificação no Nordeste brasileiro e na África é também uma luta para reduzir os efeitos nocivos das mudanças climáticas e, sobretudo, pelo fortalecimento da segurança alimentar e pela redução da pobreza e das desigualdades nas zonas áridas e semiáridas. É um processo que exige visão sistêmica, múltiplas políticas interconectadas, planejamento e gestão participativa, focando na agropecuária ecoeficiente, na gestão dos recursos naturais - água, ar, solo, biodiversidade, na capacitação profissional, na governança e na inovação, visando promover um novo modelo de desenvolvimento inclusivo e sustentável. Portanto, os projetos precisam combinar ações transversais, multitemáticas, que só são possíveis com a produção e a incorporação de novos conhecimentos.

## DISCURSO

### IDRISS DEBY ITNO<sup>1</sup>

En marge de la cérémonie d'ouverture du sommet de Rio, le Président de la République IDRISS DEBY ITNO, Président en exercice de l'Agence panafricaine de la Grande Muraille Verte, a présidé une cérémonie de signature de l' « appel tripartite Afrique-France-Bésil ».

Madame la Représentante du Président LULA DA SILVA;

Messieurs les Gouverneurs;

Messieurs les Ministres;

Messieurs les Présidents des Grandes Institutions de Recherche et de Développement d'Afrique, du Brésil et de la France;

Mesdames et Messieurs;

Distingués invités;

Je voudrais, au nom de tous les Chefs d'Etat frères des pays membres de l'Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte, remercier le Président LULA DA SILVA pour son combat en faveur des populations déshéritées et, par la même occasion, lui souhaiter un prompt rétablissement afin qu'il puisse continuer ses œuvres pour le bien-être de nos populations.

Mesdames, Messieurs

Il n'est point besoin de démontrer que la lutte contre la désertification demeure un enjeu vital pour le continent africain et surtout pour les pays sahéliens. En effet, ses conséquences négatives sont nombreuses et diverses. Elles vont de la dégradation des terres à la paupérisation des populations déjà vulnérables, en passant par l'insécurité alimentaire jusqu'à la pression anthropique sur les ressources naturelles. C'est pourquoi, nous nous félicitons de l'excellence de la coopération, la première du genre en la matière, entre les trois continents. Elle est originale et correspond parfaitement à notre

---

<sup>1</sup> Président de la République du Tchad.

vision de faire participer beaucoup de monde à la réalisation de ce projet majeur pour le bénéfice des populations africaines. Pour ce faire, j'exprime ma gratitude au Centre de Gestion et d'Etudes Stratégiques du Brésil, à l'Agence Inter-Etablissement de Recherche pour le Développement de France et à l'Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte.

Mesdames, Messieurs

L'initiative africaine de la Grande Muraille Verte est une réponse africaine à la lutte contre la désertification. Cette initiative a la particularité d'adopter une démarche novatrice d'intégration des trois conventions mères de la génération de Rio, à savoir la convention sur la biodiversité ; la convention cadre des Nations unies, disais-je, se fonde sur la nécessité du développement d'un concept basé sur une solidarité à la fois politique, scientifique et opérationnelle en vue de la sauvegarde des zones saharo-sahariennes marginales africaines, et particulièrement sahéliennes, où les populations vivent dans la précarité. Elle touche essentiellement les aspects sociaux, culturels et économiques des régions traversées et permettra une valorisation, à terme, des vastes étendues des terres saharo-sahéliennes arides en des espaces viables avec un retour aux terroirs des populations émigrées.

C'est à cet effet qu'au nom de tous les Chefs d'Etat des pays membres de l'Agence de la Grande Muraille Verte et de tous les pays africains, je rends un vibrant hommage au Président LULA DA SILVA et l'exhorte, à travers son institution, à rester l'ambassadeur de la Grande Muraille Verte. Mais d'ores et déjà, nous nous faisons le plaisir et l'honneur de l'inviter au deuxième sommet des Chefs d'Etat et de Gouvernement des pays membres de l'Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte, prévu au mois de septembre 2012 à N'Djaména, au Tchad.

Je vous remercie

## DISCURSO

### LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA<sup>1</sup>

Senhores e senhoras, senhor presidente do Chade, Idriss Deby, ministros e autoridades africanas, francesas e brasileiras presentes,

Meus caros participantes ao ato de apresentação do Fundo Tripartite das Terras Secas da África, Minhas amigas, meus amigos,

Eu gostaria muito de saudar pessoalmente cada um dos presentes neste momento tão especial para as relações entre o Brasil, a França e os países africanos. Mas, na semana passada, ao mesmo tempo em que ouvi dos médicos a grata confirmação de que havia vencido o câncer na laringe, também recebi a recomendação para poupar a minha garganta nos próximos dias.

Entretanto, eu não poderia deixar de registrar aqui uma mensagem para vocês.

A Conferência Rio+20 é, principalmente, uma oportunidade extraordinária para encaminhar medidas concretas em direção a uma economia que ajude a combater a fome e erradicar a pobreza no mundo.

Eu acredito que colocar em pauta hoje o desenvolvimento economicamente sustentável é, antes de tudo, discutir como alimentar o planeta, exatamente no ano em que deve acontecer um aumento recorde na produção global de cereais. É debater como desenvolver nossas economias de forma a aproveitar as riquezas da natureza sem destruí-la e recuperar as áreas que já foram degradadas.

O grau de avanço científico e tecnológico que a humanidade já atingiu é suficiente para acabar com a miséria. Porém, muitos governantes escolhem a via mais fácil, aquela que privilegia os mais ricos e ignora os mais pobres.

---

<sup>1</sup> Ex-presidente da República Federativa do Brasil.

Os mesmos que incentivam os improdutivos mercados financeiros, muitas vezes, são aqueles que permitem a devastação das florestas e dos rios e a exploração até o esgotamento das riquezas naturais. São os que optam por caminhos que não garantem as condições mínimas de vida para os moradores das regiões produtoras destas riquezas.

Infelizmente, em tempos de uma seríssima crise econômica mundial, quando existe a oportunidade real para um debate construtivo sobre os rumos da nossa economia, importantes lideranças preferem permanecer em seus países.

Mas não será isso que impedirá o debate, pois o mundo de hoje também produz esperanças.

Já contamos às dezenas os países que encontraram a via da democracia e do desenvolvimento. Na África, na América Latina, na Ásia, , hoje são centenas de milhões de pessoas que começam a ter uma vida melhor. Pessoas que entram no mercado de consumo e que têm mais acesso à educação, à saúde, ao emprego, ao voto livre e democrático.

Ao lembrarmos-nos dessas pessoas, poderemos identificar a oportunidade que temos agora para buscar um novo paradigma de desenvolvimento, que seja sustentável, mas também inclusivo e participativo.

Um desenvolvimento com distribuição de renda e pleno funcionamento das instituições democráticas, que tenha padrões sustentáveis em todos os seus aspectos: não só ambientais, mas também sociais e culturais. É possível, sim, desenvolver um país sem degradar o meio ambiente. Preservação do meio ambiente não é sinônimo de estagnação econômica e social.

O modelo de produção, circulação e posse das riquezas que existe hoje no mundo leva ao esgotamento dos recursos naturais e à concentração de poder e riqueza nas mãos de poucos. A crise econômica mundial prova que este modelo não pode mais ser tolerado. Quem sofre de imediato com a crise são os trabalhadores dos países diretamente atingidos, aos quais se impõe a chamada austeridade.

Para responder a este quadro é imprescindível uma nova postura das lideranças políticas.

Mudar este modelo é construir uma ampla cooperação política e social, que envolva também a comunidade científica. Daí a relevância do Acordo de Cooperação para ajudar os povos de uma das regiões mais pobres do planeta, que neste momento é tragicamente castigada por uma seca histórica.

A mesma seca que atinge hoje o sertão brasileiro e que tem exigido medidas extraordinárias de nosso governo.

Quero registrar minhas mais sinceras congratulações pelo exemplo que vocês dão na Rio+20 ao apresentar esse Acordo inédito em nossas histórias.

O combate à desertificação da região do Sahel, por meio do compromisso que as três partes assumem para reforçar sua colaboração nos domínios da pesquisa científica e tecnológica, é uma demonstração clara do sentido que merece essa Conferência.

A estruturação da comunidade científica da França, dos países africanos e do Brasil, para executar projetos conjuntos, para incentivar o intercâmbio de pesquisadores, cientistas e técnicos, para trocar informações, realizar seminários e divulgar estudos e publicações é um bom caminho a ser seguido.

Hoje os brasileiros, franceses e africanos aqui reunidos dão um exemplo de nesse esforço conjunto de combater à fome e à miséria, que atingem ainda boa parte da humanidade.

Meus caros amigos e amigas, tenham a certeza de que estarei presente nesta batalha de vocês, pois o caminho da transferência de tecnologia é estratégico para que possamos sonhar um dia com um mundo melhor e mais justo.

Meus caros amigos africanos, recebam um abraço especial para vocês, espero vê-los em muito breve. Ajudar no estreitamento das relações entre o Brasil e a África é uma das prioridades da ação do Instituto que criei.

Um forte abraço para todos, meus votos de pleno sucesso na efetivação deste Acordo.



## DISCURSO<sup>1</sup>

### DILMA ROUSSEFF<sup>2</sup>

Excelentíssimas e queridas senhoras e senhores chefes de Estado e de Governo e integrantes de delegações que prestigiam o Brasil e prestigiam esta Conferência das Nações Unidas, Excelentíssimo senhor Boni Yayi, presidente da República do Benin e presidente da União Africana, Meu querido presidente, líder, Luiz Inácio Lula da Silva, Governador Sérgio Cabral, do Rio de Janeiro, Prefeito Eduardo Paes, da cidade do Rio de Janeiro, Ministra Tereza Campello, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em nome de quem cumprimento todos os ministros aqui presentes, Presidente do BNDES, Luciano Coutinho, Presidente da Vale do Rio Doce, meu querido Murilo, Senhoras e senhores aqui presentes,

Primeiro, eu queria agradecer imensamente a presença dos senhores aqui nesta cidade maravilhosa e agradecer também toda a participação que os senhores tiveram nesse processo em que essa Conferência consegue apresentar, a todos os povos do mundo, um documento sobre a Rio+20.

Esse encontro entre a África e o Brasil ao lado da Conferência mostra a importância que nós atribuímos às relações entre o Brasil e os países da África. E mostra a decisão do Brasil de estabelecer uma relação especial com a África. Vocês poderiam perguntar por que, no meio da Conferência, nós participamos de um jantar com delegações africanas e com delegações do Caribe. A primeira razão é que o Brasil tem uma população com a consciência da sua raiz africana. Quando perguntados, os brasileiros respondem e isso em um número expressivo de 50% de toda nossa

---

1 Discurso proferido por ocasião do encontro entre chefes de Estado africanos e do Brasil na Rio+20 (Rio de Janeiro, 21/06/12).

2 Presidenta da República Federativa do Brasil.

população que têm a certeza de que têm raízes africanas, e isso é muito importante. Então, nós acreditamos que o Brasil tem a maior população africana depois da Nigéria. E a segunda razão, eu diria para vocês que é a decisão política tomada lá atrás, ainda no governo da presidente Lula, de que nós teríamos de mudar a nossa política externa.

Nós, que só olhávamos até então para a Europa e para os Estados Unidos, passamos a olhar e dirigir os nossos olhos e as nossas preocupações para a população africana, para os países da África e os países da nossa América Latina.

Esta é uma modificação que diz tudo a respeito do que é o nosso compromisso com os povos do mundo. Assim como nós temos compromisso com as populações que constituem a maioria do nosso país – as populações trabalhadoras –, queremos para os povos do mundo e para a África, em especial, o que queremos para o nosso país.

Por isso, eu apresento a terceira razão, por que nós estamos fazendo esta reunião. Nós queremos estabelecer com a África um processo de desenvolvimento com inclusão social e, por isso, colocamos tudo o que aprendemos, tudo o que conquistamos à disposição das lideranças africanas.

Primeiro, tudo que nós aprendemos para incluir as populações que mais precisam nos frutos do desenvolvimento. Aí está toda a tecnologia do Bolsa Família, porque é uma tecnologia. Tecnologia é saber fazer, é saber como fazer. Então, a tecnologia do Bolsa Família. A tecnologia da Embrapa. E eu queria dizer aos senhores que uma grande luta do presidente Lula, que eu assisti e acompanhei, e, sou testemunha, que lutou o tempo inteiro para que houvesse uma Embrapa, uma Embrapa que se dirigisse para a África, uma Embrapa que tivesse seu foco na questão de como desenvolver as melhores culturas, os melhores cultivares na África, eu tenho a oportunidade de tornar cada vez mais concreta criando, dentro da Embrapa, uma Embrapa africana, uma Embrapa voltada para a África.

Outro programa que eu gostaria de destacar está ligado à questão da saúde e à criação de vacinas. Nós nos dispomos, em parceria com terceiros países, a criar, nas regiões diferentes da África, processos de produção de vacinas e de princípios farmacológicos que garantam o combate e o tratamento das doenças com maior incidência, que vão da malária à Aids.

Com seus 800 milhões de habitantes, com seu rico e imenso território, com a sua riqueza natural, nós temos certeza que a África será um dos continentes que mais se desenvolverá ao longo do século XXI. E, por isso, estamos muito interessados em ter parcerias no sentido de criar infraestrutura: rodovias, energia, enfim, todas as estruturas necessárias para o crescimento econômico.

Nós temos melhorado as nossas relações, mas elas ainda são insuficientes.

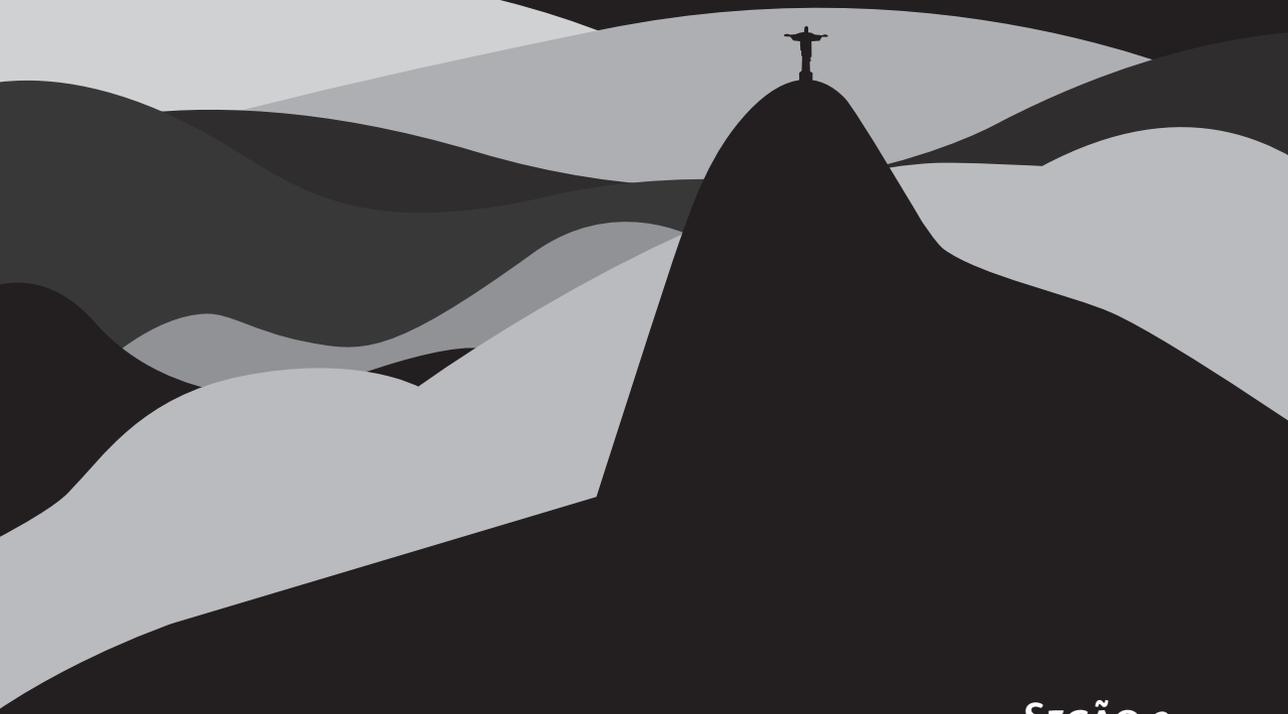
E, além das relações bilaterais, o Brasil vai desenvolver com as diferentes organizações dos Estados africanos. Em julho, eu tenho a intenção de participar da Cúpula da União Africana, em Adis Abeba. E, em novembro, eu espero encontrá-los novamente em Malabo, para a Terceira Cúpula América, da relação América do Sul-África.

Finalmente, eu gostaria de dizer a vocês que essa é a mensagem que eu levarei todas as vezes que visitar o continente irmão da África, que é a seguinte: levar adiante um relacionamento absolutamente livre das práticas coloniais que infelicitaram o meu continente e o continente africano, e de todos os infernos coloniais que nós vivemos.

Apesar do cálice vazio, eu consegui um cheio. Convido a todos que brindemos o grande futuro da amizade entre a África e o Brasil.

Saúde!





## SEÇÃO 3

### DOCUMENTOS

---

#### ICID

Declaração Fortaleza

Declaração Mendoza

Declaração Niamey

#### ONU

The future we want



## DECLARAÇÃO DE FORTALEZA

### Regiões secas: um chamado para a ação

As Regiões Secas, mundialmente, contêm as maiores concentrações de pobreza e sofrem as maiores pressões sobre os seus recursos naturais, tais como água, solos e biodiversidade. Suas populações são extremamente vulneráveis às conseqüências adversas de alterações ambientais relacionadas a variabilidade e mudança do clima, e estão entre as regiões menos capazes de efetivamente enfrentar essas conseqüências. Apenas a desertificação, como símbolo das ameaças ambientais sobre as Regiões Secas, afeta adversamente as condições de vida de um bilhão (1.000.000.000!) de pessoas.

Um grupo de 2.350 participantes oriundos de 80 países, incluindo funcionários de governos, cientistas sociais e naturais, representantes do setor privado e de agências internacionais, e membros de organizações não governamentais e de outras organizações da sociedade civil, encontrou-se em Fortaleza, estado do Ceará, Brasil, de 16 a 20 de agosto de 2010, na Segunda Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas (ICID 2010). Durante o encontro, houve troca de informações e de lições aprendidas durante as duas últimas décadas sobre desenvolvimento sustentável nas Regiões Secas do planeta. Os participantes ofereceram recomendações de políticas para consideração na Rio+20, a reunião de cúpula sobre meio ambiente e desenvolvimento que se realizará no Rio de Janeiro, em 2012.

Desde que a Primeira ICID foi realizada em 1992, o aquecimento global e as mudanças ambientais induzidas pelo homem, e suas conseqüências para o bem-estar humano e dos ecossistemas, são agora amplamente aceitos como questões fundamentais de desenvolvimento. Embora avanços significativos continuem a ser feitos no conhecimento científico e no entendimento sobre as interações entre clima, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento socioeconômico, e a despeito do progresso e das melhores intenções governamentais, os desafios continuam para

aumentar esforços com vistas a efetivamente reduzir pobreza, promover mitigação e adaptação à mudança climática e alcançar o desenvolvimento sustentável e as Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDGs).

Vontade política, compromisso firme para a ação e para prover recursos adicionais são urgentemente necessários para realizar esses objetivos. Estes desafios são críticos porém superáveis nas sub-representadas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, coletivamente chamadas de “Regiões Secas”.

Erros passados, políticas mal concebidas e práticas predatórias resultaram em condições ambientais e sociais que não podem ser facilmente revertidas na ausência de esforços de desenvolvimento substanciais e constantes e que requeiram crescente apoio financeiro nacional e internacional. A decrescente produtividade dos recursos naturais nas Regiões Secas, a prevalência de pobreza e as significantes desigualdades, bem como as fraquezas institucionais, devem piorar com o agravamento da variabilidade e da mudança do clima.

As Regiões Secas contribuem menos do que outros biomas para a mudança global do clima (isto é, como fontes de emissão de gases de efeito estufa), mas deverão ser mais negativamente afetadas por essas mudanças.

Eventos climáticos extremos em diversas parte do mundo – recentes enchentes no Paquistão, incêndios na Rússia e na Indonésia, tempestades de areia na China, comportamento errático das monções na Índia, secas e déficits alimentares na África Sub-Sahariana, secas severas prolongadas e falta de água no norte do México e nordeste do Brasil, entre outros eventos desastrosos em outros lugares – enfatizam a urgência para que os governos se preparem para um clima incerto no futuro.

Os impactos econômicos e sociais de tais eventos extremos de clima, água e tempo incluem redução drástica de produção e produtividade agrícola, danos à infraestrutura, destruição e perda de serviços básicos, deslocamento em massa de população e aumento na frequência de conflito, violência e miséria nas partes mais pobres do mundo em desenvolvimento. Os países industrializados não são imunes às mudanças adversas do clima e são também crescentemente suscetíveis aos eventos climáticos extremos. No entanto, as Regiões Secas do planeta dispõem de ativos muito importantes, incluindo rica diversidade social, cultural e biológica. Essas regiões são responsáveis por mais de 20% da produção de alimentos em todo o mundo.

As Regiões Secas apresentam muitas oportunidades para o desenvolvimento sustentável, especialmente energia renovável solar, eólica e de biomassa. Muitas das ações requeridas para enfrentar as mudanças climáticas são benéficas agora e no longo prazo para o crescimento econômico, desen-

volvimento sustentável e alívio da pobreza. Essas ações requerem alta prioridade dos governos, tanto nacionais como regionais, das organizações internacionais e do setor privado.

As deliberações durante a ICID 2010 resultaram no chamado à ação a seguir:

### **Mudança climática e desenvolvimento sustentável: desafios e oportunidades para as regiões secas (áridas, semiáridas, subúmidas secas)**

1. O desenvolvimento sustentável das Regiões Secas, através de melhoria na governança e nas condições de vida, de mais voz, empoderamento e representação política das suas populações (especialmente os pobres), deveria ser o objetivo proeminente da ação local, nacional e internacional.
2. Intervenções de desenvolvimento que levem em conta o clima, desde o nível local até o global, devem aumentar substancialmente, prestando crescente atenção às necessidades das mulheres, das crianças e dos idosos, em todas as Regiões Secas.
3. Oportunidades “ganha-ganha”, para conviver com o aquecimento global, devem ser identificadas e perseguidas, especialmente táticas e estratégias de adaptação às mudanças climáticas para reduzir vulnerabilidade, aumentar resiliência e construir ativos para os pobres. Esforços são necessários para desenvolver maior capacidade institucional para o manejo da variabilidade climática atual, no contexto das mudanças climáticas projetadas (e.g., maior ênfase na melhoria do monitoramento de redes climáticas e ambientais, no planejamento para enfrentamento de secas centrado em enfoque de gerenciamento baseado no risco, desenvolvimento de instrumentos apropriados de apoio à decisão, e sistemas melhorados de informação para ajudar nos processos de decisão). Esforços devem promover acesso à terra e aos mercados, bem como à participação efetiva de organizações de base nos processos decisórios, na implementação e na avaliação de atividades de desenvolvimento.
4. Mecanismos deveriam ser fortalecidos, através de ação integrada, para parar e evitar a degradação das terras, mitigar os efeitos de secas, incêndios e enchentess, conservar recursos de solo, água e biodiversidade, e para a adaptação resiliente às mudanças climáticas e suas conseqüências. Ademais, devem ser identificados e implementados mecanismos para compensar financeiramente comunidades locais pelos serviços de proteção ambiental que elas prestam.
5. Oportunidades de investimento deveriam explorar as vantagens comparativas das terras secas, tais como geração de energia solar e outras fontes de energias alternativas e renováveis (incluindo hidroeletricidade, vento e biomassa). Deveriam também apoiar técnicas para captura da água de chuva, melhoria sanitária, reuso de águas servidas na irrigação e em atividades de baixo carbono, poupadoras de recursos e amigáveis ao meio ambiente. Tais investimentos aumentariam e melhorariam a segurança alimentar e energética atra-

vés do gerenciamento eficiente da demanda pela água via sistema adequado de preços e outros meios. A integração de bacias hidrográficas deveria também ser considerada.

### **Representação política do nível local ao internacional**

6. As preocupações dos povos das Regiões Secas são, com frequência, pobremente representadas nos processos políticos locais, nacionais e internacionais. A boa governança das Regiões Secas trará o conhecimento, os valores culturais, as necessidades e aspirações dos habitantes locais para os processos de formulação de políticas e tomada de decisão, em múltiplos níveis.
7. Para promover o reconhecimento e o bem-estar das Regiões Secas, devem-se levar em conta as implicações de segunda e terceira ordem da interface entre clima-pobreza-sustentabilidade. Os países das Regiões Secas deveriam tornar-se parceiros iguais na agenda global de meio ambiente e desenvolvimento.
8. A Organização das Nações Unidas deveria, urgentemente, considerar a condição atual das Regiões Secas, inclusive os riscos para segurança global associados com o crescente empobrecimento e a insegurança alimentar, crescente vulnerabilidade a desastres naturais e à mudança climática e aumento de conflitos e violência nas Regiões Secas.
9. Deveria ser convocada uma “Reunião de Cúpula sobre as Regiões Secas” para refinar opções de políticas para essas regiões, no mundo inteiro. As contribuições da ICID 2010 e as da Reunião de Cúpula aqui proposta reforçariam a discussão da importância dos assuntos relativos às Regiões Secas na agenda da Rio+20. Reuniões de Cúpula para outras ecorregiões deveriam também ser organizadas.
10. Uma nova Iniciativa ou Aliança geo-política Estratégica das Regiões Secas pode ser desenvolvida com o objetivo de coordenar esforços para tratar de questões comuns relativas a problemas, perspectivas e oportunidades a respeito de clima, desenvolvimento e sustentabilidade.
11. Devem ser apoiados o desenvolvimento e a implementação de estratégias baseadas em conhecimento no nível das comunidades para educar crianças, adultos, formuladores de políticas e tomadores de decisão, parlamentares e a media, sobre as implicações óbvias e escondidas das mudanças climáticas e ambientais nas Regiões Secas.

### **Proteção da biodiversidade**

12. É também necessário recuperar áreas degradadas, fortalecer o manejo e a sustentabilidade de áreas protegidas existentes e novas e prevenir a deterioração ambiental daquelas áreas que ainda estão bem preservadas. As Regiões Secas deveriam catalogar e priorizar os vários usos sustentáveis e a conservação da sua biodiversidade.

### **Sinergias entre iniciativas globais de meio ambiente e desenvolvimento**

13. Devem ser maximizadas as sinergias entre intervenções globais, nacionais, regionais e locais para mitigação e adaptação a mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e estancamento de processos de desertificação. Interações entre e com as três convenções do Rio (UNCCD, UNCBD e UNFCCC) deveriam ser integradas com esforços mais amplos, domésticos e internacionais, para reforçar a qualidade da educação básica, combater a desertificação e promover a sustentabilidade.

### **Financiamento do desenvolvimento sustentável levando em conta a questão do clima**

14. O reforço a atividades de desenvolvimento sustentável considerando a questão climática vai requerer recursos financeiros adicionais. Parte dos custos deveria ser absorvida pelas economias nacionais, mas, por causa da sua natureza de bens públicos, uma parcela mais larga dos recursos financeiros adicionais necessários deveria provir dos países industrializados.
15. Promessas financeiras feitas anteriormente pelos países industrializados para apoiar os esforços de desenvolvimento sustentável devem ser cumpridas. Arranjos institucionais existentes e instrumentos financeiros devem não apenas ser fortalecidos mas também tornar-se mais eficientes. O desembolso de recursos concessionais dos recentemente estabelecidos Fundos de Investimento e de Adaptação, por exemplo, deveria ser acelerado. Capacidades institucionais de absorção, em nível local e nacional, deveriam ser fortalecidas para a utilização efetiva desses recursos.
16. Os emissores de gases de efeito estufa devem ser responsabilizados através da aplicação do princípio do “poluidor-pagador” e outras medidas semelhantes. Isso deveria gerar recursos adicionais para financiar novos investimentos em medidas de adaptação. Inovações financeiras para avançar o desenvolvimento sustentável sob condição de mudança climática deveriam incluir também: (i) fundos para financiar adaptação e atividades associadas de desenvolvimento sustentável nas Regiões Secas, tais como o proposto Fundo Caatinga, no Brasil; (ii) pagamento por serviços ecológicos e outros serviços ambientais, inclusive o estabelecimento de um fundo para redução de emissões de degradação de terras e de desertificação, na linha dos fundos existentes para redução de emissões de desmatamento e degradação de florestas em áreas de florestas tropicais, conhecidos como REDD; e (iii) instrumentos de seguro e de compensação por danos relacionados com o clima.

### **Educação e segurança alimentar para o desenvolvimento sustentável**

17. Educação contextualizada em todos os níveis deveria ser uma prioridade, cooperativamente apoiada por todas as agências envolvidas. Além de ser um investimento de alto retorno em capital humano, a educação deve ser vista também como uma forma de elevar conscientização de populações locais entre mudanças climáticas, pobreza e sus-

tentabilidade. Isto vai assegurar efetivamente voz, empoderamento e representação no processo de decisões a respeito do futuro das Regiões Secas. Políticas específicas de educação deveriam ser desenvolvidas para as Regiões Secas. O foco prioritário deve ser a juventude de ambos os sexos, começando no desenvolvimento da primeira infância. As crianças e jovens são os principais interessados e serão a próxima geração de formuladores de políticas e tomadores de decisão.

18. Segurança alimentar para o desenvolvimento sustentável deve ser uma área central de preocupação entre sociedade civil, organizações não governamentais, agências internacionais, instituições governamentais e outras formas de organização, uma vez que segurança alimentar permanece uma necessidade fundamental para reduzir vulnerabilidade e promover adaptação resiliente.

### Conhecimento e intercâmbio de informação

19. Um programa multidisciplinar integrado de pesquisa climática, observação, modelagem e aplicações deveria ser implementado para prover informações para gerentes, planejadores, formuladores de políticas públicas, tomadores de decisão, educadores e populações locais sobre adaptação às conseqüências de um clima em mutação.
20. Embora a tecnologia da informação e o conhecimento baseado nas causas complexas e nos efeitos da variabilidade climática, dos extremos e das mudanças tenha avançado significativamente nas duas últimas décadas, são necessários significativamente maiores insumos das ciências sociais, especialmente para focar sobre as causas sociais e políticas da vulnerabilidade e da resiliência, bem como sobre os impactos da variabilidade e das mudanças climáticas na sociedade.
21. A lacuna causada por um desencontro entre a investigação científica e tecnológica relacionada às Regiões Secas, de um lado, e o sistema prevalecente de tomada de decisão e de governança local e governamental, de outro, deveria ser eliminada. Novos conhecimentos de Ciência e Tecnologia (C&T) precisam ser desenvolvidos em instituições existentes ou novas, nas Regiões Secas. Esforços de desenvolvimento sustentável devem respeitar a cultura dos povos indígenas e tradicionais e de outras populações locais que tem habitado essas regiões por séculos.
22. Redes de conhecimento nas Regiões Secas deveriam ser estimuladas com dois objetivos básicos: (i) pesquisa científica e aplicada: intercâmbio de informação, discussão de metodologias, comunicação de descobertas científicas e desenvolvimento conjunto de atividades de pesquisa; e (ii) planejamento participatório e ação: criar um fórum para intercâmbio de experiências entre especialistas, autoridades governamentais, sociedade civil e setor privado.

### Cooperação internacional

23. É necessário fortalecer medidas para facilitar a cooperação internacional e a transferência de tecnologias apropriadas para as Regiões Secas, incluindo o incentivo à cooperação sul-sul e tripartite e o estabelecimento de laboratórios e observatórios locais.
24. Deveriam ser desenvolvidos esforços para melhorar a coordenação nos programas de desenvolvimento, especialmente em áreas como a educação, manejo da terra, água e florestas, combate à desertificação, adaptação a mudanças climáticas, proteção à biodiversidade, melhoria da segurança alimentar e redução da pobreza.

### Sentido de urgência

25. A urgência para responder aos desafios e oportunidades atuais e emergentes sobre clima, desenvolvimento e sustentabilidade em Regiões Secas não deve ser subestimada. A Comunidade internacional mostrou sua intenção de colocar o desenvolvimento das Regiões Secas na agenda internacional com o lançamento, na ICID 2010, da Década das Nações Unidas sobre Desertos e Luta Contra a Desertificação 2010-2020. Em vista das contribuições da ICID 2010 e dos novos cenários de mudanças climáticas globais que intensificam o imperativo do desenvolvimento das Regiões Secas, a alvorada desta nova Década das Nações Unidas é um reconhecimento bem-vindo de que ação decisiva para o bem-estar da humanidade e dos ecossistemas nas Regiões Secas do planeta é uma necessidade urgente!

Documentos de apoio dos encontros preparatórios e dos painéis da ICID 2010, incluindo contribuições especiais sobre África e América Latina, estarão disponíveis no site: [www.icid18.org](http://www.icid18.org).



## DECLARAÇÃO DE MENDOZA

### As terras secas para Rio+20: a perspectiva da América Latina e o Caribe

Reunidos em Mendoza, Argentina, 300 participantes de vários continentes, entre 25 e 28 de setembro de 2011, discutiram os principais desenvolvimentos e lacunas na gestão das terras secas (terras áridas, semiáridas e sub-húmidas secas) na América Latina, a partir da Reunião de Cúpula das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro em 1992 desde a perspectiva da erradicação da pobreza e do desenvolvimento sustentável. Seu objetivo foi gerar recomendações para a Reunião de Cúpula sobre o Desenvolvimento Sustentável, a ser realizada no Rio de Janeiro, Brasil, em Junho de 2012, também chamado Rio+20.

Nas discussões foram revistas as conclusões e recomendações da Declaração de Fortaleza, O semiárido em Evidência, aprovada pelos 2.500 participantes da Segunda Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento (ICID +18), ocorrida em Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 16 e 20 de agosto de 2010. Como a primeira ICID, também realizada em Fortaleza em 1992, esta Conferência chamou a atenção para os problemas enfrentados pelas regiões mais secas do planeta no contexto da degradação ambiental e das mudanças climáticas. Entre as conclusões e planos de ação do ICID +18, se incluem as seguintes:

- As terras secas acolhem uma grande parte dos pobres do mundo e sofrem uma enorme pressão sobre seus recursos naturais, incluindo água, ar, solo e biodiversidade;
- As pessoas que habitam estas terras são as mais vulneráveis aos efeitos adversos da mudança climática e também aquelas que têm menos meios para solucioná-los;
- Existe a necessidade de uma melhor governança das terras secas que assegure a representação de suas populações nos fóruns políticos apropriados e uma maior segurança alimentar;

- Deve ser dada ênfase às intervenções sustentáveis e sensíveis para as características climáticas para o desenvolvimento das terras secas;
- É necessário criar condições favoráveis para o desenvolvimento sustentável das terras secas com ações integradas para enfrentar a degradação da terra, mitigar os efeitos da seca, combater a desertificação, conservar a biodiversidade e garantir a adaptação às alterações climáticas;
- Existem sinergias potenciais importantes entre as convenções do Rio para reduzir as vulnerabilidades e aumentar a capacidade de adaptação da população às variações do clima;
- Temos de aproveitar as oportunidades de investimento geradas pelas vantagens comparativas das terras secas, incluindo a produção de energia renovável.

Em suma, as populações das terras secas são vulneráveis à degradação da terra e à desertificação, desastres naturais, mudanças climáticas, escassez de água e insegurança alimentar. No entanto seu potencial sócio-cultural e económico devem ser reconhecidos para os desafios da mudança climática e da desertificação.

## Progresso e lacunas

Neste contexto, ICID +19, considerou os mais significativos progressos e lacunas no que se refere às medidas propostas para a gestão e sustentabilidade das terras secas desde a Reunião de Cúpula das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em 1992. Eles são os seguintes:

1. Se Reconhece os vários progressos no sentido do desenvolvimento sustentável na região. No entanto, devem considerar-se os fortes desequilíbrios sociais, económicos e ambientais que tem projectado ao longo dessas duas décadas. Estes desequilíbrios prevalecem e constituem obstáculos ao progresso sustentável das terras secas dos países em desenvolvimento. Portanto, é urgente incidir nas decisões e ações políticas voltadas para superar esses obstáculos.
2. Além dos progressos, mudanças estruturais ocorreram em vários contextos desde a Rio 92 como; crescimento populacional, as novas demandas do comércio internacional, crises financeiras internacionais e mudanças na economia global. Em particular, sobre a crise financeira global, estão acontecendo alterações na arquitetura do sistema financeiro internacional, determinando uma maior vulnerabilidade e insegurança que afetam significativamente a sustentabilidade do desenvolvimento.
3. No período de referência, tem havido uma redução da pobreza e melhoria das taxas de desigualdade em alguns países e regiões da América Latina e do Caribe. No entanto, altos níveis de pobreza e desigualdade se mantêm preocupantes. Se deduz, por outra parte, que os mesmos índices estimados a nível local das terras secas são ainda mais preocupantes.

4. Apesar das melhorias que ocorreram ao longo das últimas duas décadas, a governança está ameaçada por vários fatores.
5. O Fortalecimento institucional tem avançado substancialmente, mas persiste a necessidade de: (a) garantir um maior compromisso por parte de toda a sociedade e todos os componentes e níveis do Estado com os objetivos do desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza, (b) promover a gestão integral sustentável dos recursos naturais, (c) elaborar e implementar políticas de ordenamento ambiental do território e desenvolvimento urbano sustentável, (d) promover a soberania alimentar como veículo para redução da vulnerabilidade dos sistemas sócio-econômicos e biofísicos; (e) reforçar as políticas para a proteção dos ativos e serviços ambientais (habitats, solos, recursos hídricos, biodiversidade, etc.) e (f) integrar a dimensão ambiental na contabilidade nacional e nas políticas públicas.
6. Existe maior consciência sobre a importância e dimensão das externalidades ambientais, mas ainda se precisa internalizar os custos ambientais derivados de atividades produtivas.
7. Se constata um avanço significativo do conhecimento técnico e científico sobre as terras secas. No entanto, há uma fraqueza significativa na comunicação do conhecimento científico - incluindo os conhecimentos tradicionais e locais - para as autoridades governamentais, bem como também existem deficiências nos sistemas de acesso, transferência e adoção de tecnologias na produção primária. Além disso, ainda se precisa: (a) melhorar os sistemas de previsão da seca; (b) fazer inventários das zonas húmidas e outros recursos estratégicos. (c) recuperar e conservar a biodiversidade nas terras secas; (d) melhorar o conhecimento sobre os bens e serviços ambientais para o desenvolvimento de mecanismos de compensação e (e) reforçar a relação entre a geração de conhecimento e a tomada de decisões no nível dos governos, dos produtores e das entidades da sociedade civil.
8. Se observa um maior empoderamento social sobre temas ambientais, a partir da educação e da divulgação, mas ainda é necessário: (a) promover o manejo sustentável da terra como veículo para a adaptação às alterações climáticas e (b) promover e difundir conhecimentos e saberes tradicionais.
9. As Redes de segurança social têm melhorado significativamente em alguns países - por exemplo, para atenuar os efeitos negativos econômicos, sociais e ambientais dos efeitos da seca. Porém, ainda há a necessidade de fortalecer e dar continuidade a estas redes e programas.
10. Ter sido gerados programas especiais, tais como os fundos de carbono e de mudança climática mas: (a) persiste a insuficiência dos instrumentos econômicos para a conservação e manejo sustentável das terras secas; (b) é necessário colocar nos sistemas nacionais e internacionais ao serviço do desenvolvimento das terras secas e (c) deve criar mais fundos inovadores de financiamento e facilitar o acesso a eles por grupos tradicionalmente marginalizados.

11. Os mecanismos de resposta para o problema da desertificação foram melhorados, mas faltam o desenvolvimento e a utilização dos serviços climáticos, agro-meteorológicos e hidrológicos no confronto da seca e da degradação das terras.
12. Outras lacunas observadas foram os seguintes:
  - Enquanto quase vinte anos se passaram desde a Cimeira da Terra no Rio de Janeiro e da assinatura das Convenções sobre Biodiversidade e Mudança Climática e 17 anos da assinatura da Convenção sobre a Desertificação, não é observada a eficácia da implementação dessas Convenções na melhoria da situação dos ecossistemas das terras secas. Estes continuam sujeitos a vários processos de degradação, levando à desertificação.
  - No entanto alguns progressos na concepção da planificação de esquemas de gestão de recursos hídricos das regiões mais secas não estão prontas para enfrentar os impactos da variabilidade e da mudança climática. Consequentemente, neste domínio, há uma lacuna importante que deve ser resolvida através de programas de gestão integrada dos recursos hídricos, tanto no campo das bacias hidrográficas e aquíferas como em outras áreas territoriais e particularmente no caso de sistemas hidrológicos compartilhados.
  - Enquanto grandes avanços na educação formal e não formal em terras secas podem ser registrados, há pontos fracos em certos aspectos da infra-estrutura escolar, formação de professores, acesso, qualidade e contextualização no sentido de incorporar os fatores sócio-culturais e ambientais locais.

## Conclusões e recomendações para a Rio+20

Tendo em conta as conclusões e planos de ação da ICID +18, os principais temas da Conferência Mundial sobre o desenvolvimento sustentável, a ser realizada no Rio de Janeiro em Junho de 2012 (Rio+20) e o progresso e lacunas relativas ao Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento nas regiões secas desde 1992, resumidos anteriormente, as deliberações em Mendoza atingiram as seguintes conclusões e recomendações:

### Recomendações gerais

1. O documento final resultante da Reunião de Cúpula das Nações Unidas na Rio +20 deve conter um capítulo específico sobre os problemas sócio-económicos e ambientais das terras secas e as políticas, programas, investimentos e arranjos institucionais que os países com terras secas devem adotar para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza.
2. O princípio de responsabilidades comuns - mas diferenciadas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento - tem de se tornar uma realidade com propostas de mecanismos de implementação e financiamento, que sejam projetados para o fortalecimento das capacidades e oportunidades para as gerações futuras.

3. Para Ser efetiva a governança ambiental se requer uma linha de base, metas, indicadores e financiamento; são necessários diálogos globais, nacionais, regionais e locais permanentes sobre as terras secas com participação prioritária de grupos vulneráveis em comunidades locais. O empoderamento dessas comunidades locais em aspectos financeiros, serviços ambientais e cadeias de produção e valor pode reforçar essa governança.
4. Confirmamos a necessidade de um enfoque sistêmico e integrado na compreensão e no tratamento dos processos de degradação de terras e desertificação.

### **Reafirmação das contribuições da Declaração de Fortaleza**

5. Reafirmaram as recomendações que se resumem na Declaração de Fortaleza, destacando as questões do desenvolvimento sustentável, educação, governança e financiamento como os mais relevantes.
6. Se Reconheceu o valor intrínseco da terra como base do sustento para a humanidade e o resto das espécies e não apenas uma atribuição de natureza puramente comercial. É a noção de “mãe terra”, ou como se diz em quechua, “pachamama”. Neste sentido, também se deve ter em conta a relevância dos sistemas de propriedade da terra e da soberania alimentar.
7. A declaração de Fortaleza destacou a importância da troca de informações e lições aprendidas durante as duas décadas do processo da Cimeira da Terra (Rio 92). No âmbito da ICID +19 se tem reconfirmado a relevância dos princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável. Se tem identificado, portanto, a necessidade de abordá-los em termos geo-sócio-econômico-culturais-ambientais, de modo que refletem as preocupações, desafios e oportunidades das populações das terras secas.
8. O ICID +19 marca um progresso substantivo que se traduz na necessidade de uma abordagem sistêmica na análise, debates e recomendações para Rio +20, abordando a implementação, nas terras secas, das três Convenções do Rio: Mudança climática, a Diversidade Biológica e o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca.
9. Se recomenda avançar sobre os seguintes pontos:
  - Que se adotem os objetivos do desenvolvimento sustentável a nível mundial e dos países para as terras secas expandindo os objetivos de desenvolvimento do Milênio (ODM).
  - Que se fortaleçam políticas de educação e programas dentro de uma abordagem interdisciplinar da questão em causa;
  - Que sejam fixadas metas para deter a degradação e desertificação e que sejam propostas para sua inclusão nas agendas nacionais, regionais e locais;
  - Que se maximize a conservação de biodiversidade.
  - Que se implementem e reforcem os sistemas de gestão integrada dos recursos hídricos, incluindo novas instâncias a nível global, nacional, regional e local;

- Que se avance na criação, comunicação e transferência de conhecimento e tecnologia para o desenvolvimento sustentável das terras secas.

### **Economia Verde e a erradicação da pobreza nas terras secas**

10. Se Reconhece que transformar as economias nacionais, regionais e locais mais social e ambientalmente amigáveis é uma oportunidade para garantir o bem-estar das gerações presentes e futuras.
11. Pretende aprofundar, mediante um processo participativo, o debate dentro da região em relação com um melhor desenvolvimento e consenso do conceito de economia verde. Entre os aspectos a serem considerados estão: (a) economias verdes são economias pouco intensivas no uso de carbono; (b) se referem à internalização dos custos ambientais e gestão sustentável dos recursos naturais; e (c) incorporam as dimensões da sustentabilidade (social - econômica - ambiental).
12. Recomenda-se que a definição do conceito de economia verde seja focada sobre sustentabilidade ambiental e social, com ênfase na erradicação da pobreza, no âmbito das prioridades nacionais, regionais e locais e tendo em conta o risco de que, a curto prazo, regulamentações ambientais poderiam tornar-se uma barreira protecionista e/ou subsídios encobertos.
13. Com relação à água e ao manejo dos recursos hídricos e zonas húmidas nas terras secas, se deve: (a) promover a gestão integral sustentável dos recursos hídricos; (b) aumentar a utilização de conhecimentos disponíveis e investigação sobre os recursos hídricos; (c) garantir a segurança e a equidade no acesso à água e (d) promover políticas para a conservação das zonas húmidas, incluindo a realização de inventários.
14. Se faz necessário aumentar a atenção sobre as secas e outros eventos meteorológicos extremos associados à mudança climática nas terras secas e melhorar as medidas de adaptação e de convivência com eles.
15. Se deve priorizar o ordenamento e desenvolvimento territorial, bem como a conservação dos ecossistemas e valorar e compensar os bens e serviços ambientais nas terras secas.
16. É necessário promover nas terras secas: (a) a gestão sustentável da terra como um dos veículos para a adaptação às alterações climáticas; (b) o reforço das economias locais e a diversificação da produção e (c) a soberania alimentar como veículo para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas sócio-econômicos e biofísicos.
17. É necessário destacar a importância que tem os mecanismos de financiamento e os seus instrumentos no desenvolvimento das terras secas.
18. Se necessita contemplar os ativos e passivos ambientais nas contas nacionais e reforçar a relação entre a geração de conhecimento e a tomada de decisões por parte dos governos, dos produtores e da sociedade civil.

19. É necessário promover projetos de investimento que considerem a reparação ambiental e sociais nas terras secas, especialmente orientados para o desenvolvimento das micro, pequenas e médias empresas em terras secas.
20. Se devem buscar respostas financeiras e tecnologias adequadas para as regiões afetadas pela desertificação e a pobreza, incorporadas em políticas públicas e governança para as terras secas.

### **Instituições de governança para o desenvolvimento das terras secas**

21. A governança ambiental num contexto mais amplo do que o técnico e institucional, deve ser entendida como uma nova relação entre o Estado e a sociedade, que considera a participação dos atores envolvidos e se constitui em um espaço de alianças e parcerias que podem ser influenciadas por conflitos que surgem pelo impacto das assimetrias sociais e seus efeitos sobre o ambiente.
22. É necessário fortalecer os atuais organismos das Nações Unidas existentes relacionados as terras secas, tendo em conta outras instituições e mecanismos de coordenação existentes.
23. Temos que reforçar os mecanismos de integração, negociação, coordenação e intercâmbio de informações e cooperação horizontal a nível global, nacional, regional, provincial e local, por exemplo os quadros institucionais existentes tais como a UNASUL, Mercosul, CARICOM.
24. As ações em torno a promover a governança devem considerar o fortalecimento das instituições não só nacionais e provinciais, mas também municipais e locais, bem como privilegiar mecanismos de intercâmbio entre países, regiões, províncias e municípios, no mesmo continente ou entre continentes, como por exemplo o acordo de Cooperação entre o Estado brasileiro do Ceará e a Província Argentina de Mendoza.
25. Se deve incidir sobre as autoridades para que as políticas públicas, as leis, regras e mecanismos legais e institucionais sobre questões ambientais em áreas das terras secas, se cumpram e implementem antes por convicção que por pressão social, sendo primordial sua divulgação e conhecimento desde sua formulação e posterior validação.
26. Se necessita reforçar a participação e o controle sobre os mecanismos financeiros para assegurar o desenvolvimento sustentável, como um dos pilares da governança.
27. Para a planificação de opções da política nas terras secas se deve: (a) desenvolver, explorar e definir as ações técnicas e científicas que atendam as demandas e posições nacionais nas negociações das Convenções do Rio e (b) promover a implementação das prioridades contidas nos planos de ações nacionais e reforçar as sinergias destas Convenções.
28. Como as tecnologias inadequadas são causa de degradação, exige-se: (a) promover a gestão sustentável da Terra, (b) o uso de boas práticas apropriadas para as regiões, (c) a adaptação de tecnologias de produção para as condições da agricultura orgânica.

29. Temos de garantir a participação da população local, técnicos, pesquisadores e profissionais com abordagens de diferentes disciplinas; gestores de recursos naturais, os governos locais e organizações não governamentais (ONGs), com o objetivo de contribuir para o processo de tomada de decisão e a geração e a aplicação da legislação de combate à desertificação.
30. Em relação à participação, organização e empoderamento de grupos e populações vulneráveis, é responsabilidade dos governos promover a existência e reforço dos mecanismos de participação, inclusão social, consulta prévia, empoderamento das Comunidades com os princípios de igualdade, equidade, transparência e acesso à informação e à abordagem baseada no gênero. Um caso de referência é a gestão integrada dos recursos hídricos, tendo a bacia hidrográfica como unidade funcional de gerenciamento e planejamento através de conselhos ou comissões de Bacia.
31. Se deve informar, educar e capacitar a todos os níveis da sociedade, com ênfase nas crianças, em base nos conhecimentos científicos e técnicos para influenciar na tomada de decisões na gestão dos recursos naturais e dos processos ambientais globais, tais como as alterações climáticas, degradação e desertificação da terra, as secas, o estresse hídrico e outros desastres das regiões semi-áridas.
32. A informação científica e técnica requer ser divulgada, de tal forma que pode ser entendida e utilizada pelos tomadores de decisão nos níveis nacionais, regionais e locais e a Comunidade em geral.
33. Retomando a chamada de ações urgentes da Declaração de Fortaleza, reafirmamos o direito de todos os cidadãos das terras secas a água, a terra, ao sol, ao ar e aos ecossistemas saudáveis, para alcançar uma vida digna individual, familiar e comunitária.

## DECLARAÇÃO DE NIAMEY

### As terras áridas na Agenda da Rio+20: um desafio global e um foco na África

#### Resumo executivo

África, Brasil e França se associam para lutar contra a pobreza, a degradação de terras, a Seca e a Desertificação na África

- Uma dinâmica trazida pela cooperação tripartite África-Brasil-França

A Agência Panafricana da Grande Muralha Verde (APGMV), o Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (IRD) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do Brasil (CGEE) organizaram, nos dias 24 e 25 de outubro de 2011, em Niamey, e em colaboração com o Governo da República do Níger, a conferência internacional “Por um desenvolvimento sustentável nas zonas áridas na África” (ICID+19 África). A centena de participantes (cientistas, tomadores de decisão, representantes de instituições) adotou a Declaração de Niamey com vistas especialmente a transmiti-la ao comitê preparatório da conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável, Rio+20, de junho de 2012.

- Desertificação: um desafio mundial e vital para a África

Fenômeno mundial com causas e consequências múltiplas, a desertificação afeta particularmente o continente africano, muito vulnerável por causa da insegurança alimentar e da pressão antrópica sobre os recursos naturais. A conferência tripartite organizada em Niamey visou a avaliar a situação das regiões áridas com um foco particular sobre a África, na perspectiva de favorecer a luta contra a pobreza, a degradação de terras, a seca e a desertificação.

- 22 recomendações para o desenvolvimento sustentável das terras áridas

A Declaração de Niamey convida os dirigentes mundiais que participarão na Conferência Rio+20 a prestar uma atenção particular e a tomar decisões inovadoras a fim de promover o desenvolvimento sustentável das zonas secas, notadamente na África. Para isso, a declaração compreende recomendações visando a:

- Reforçar a governança e o desenvolvimento sustentável nas regiões secas, implementando os acordos ambientais multilaterais e apoiando políticas regionais, nacionais e locais estabelecidas segundo uma lógica compatível com os princípios de desenvolvimento sustentável.
- Encorajar a cooperação internacional, a fim de melhorar a eficácia dos programas de desenvolvimento. A cooperação Sul-Sul e a cooperação tripartite (Sul-Norte-Sul) devem ser particularmente tomadas em consideração e privilegiadas.
- Melhorar a cooperação científica, o reforço da capacitação e a transferência de tecnologias, para apoio às iniciativas e aos programas de pesquisa integrados e interdisciplinares, a formação de redes, o intercâmbio e compartilhamento de dados, a formação, a expertise local, a inovação, as parcerias público-privadas e a difusão de conhecimentos.

## Introdução

Uma centena de participantes, pesquisadores e tomadores de decisão, provenientes de países africanos, do Brasil, da Argentina, da França e de organizações internacionais, se reuniu em Niamey, no Níger, dos dias 24 e 25 de outubro de 2011, no contexto de uma conferência intitulada: “Luta contra a desertificação na África” ou “ICID+19 África”. Essa iniciativa tripartite foi organizada pelos países africanos sob a tutela da União Africana, da Agência Panafricana da Grande Muralha Verde (APGMV), em estreita colaboração com o Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento – IRD (França) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE (Brasil). Essa conferência visava a avaliar a situação das regiões secas (áridas, semiáridas e subúmidas secas), com um foco particular sobre a África, na perspectiva de favorecer o desenvolvimento sustentável, a luta contra a degradação de terras, a seca e a desertificação. Os participantes chegaram a conclusões e adotaram recomendações destinadas aos decisores políticos, com vista particularmente a incluí-las na agenda da Cúpula Rio+20 que se realizará em junho de 2012.

## Um desafio mundial

Mais de dois bilhões de pessoas vivem nas zonas secas do mundo e a maior parte delas se situa abaixo da linha de pobreza. A desertificação e a degradação de terras resultam de práticas de uma agricultura não sustentável, de uma criação extensiva de gado e de má gestão dos recursos naturais, incluindo água, solos e biodiversidade. A forte variabilidade do clima e as mudanças climáticas agravam essa degradação.

## Foco na África

A África é o continente mais vulnerável à desertificação, à degradação de solos e aos efeitos das secas (DLDD). Segundo o Banco Mundial, 40% da população saheliana vivem sob a linha de pobreza. A situação atual já é muito grave em razão da insegurança alimentar, da desnutrição e da pressão antrópica sobre os recursos naturais. Além disso, a vulnerabilidade da África à desertificação é exacerbada pelo crescimento demográfico e pelos efeitos da mudança climática.

## O contexto institucional

A presente declaração leva em conta as três convenções do Rio (UNFCCC, CBD e UNCCD). Os participantes da Conferência de Niamey ratificam a Declaração de Fortaleza, “Um Chamado à Ação pelas Terras Secas”, adotada ao longo da ICID+18 em Fortaleza, Brasil, em agosto de 2010, assim como a Declaração de Mendoza, adotada quando da ICID+19 em Mendoza, Argentina, em setembro de 2011. As recomendações contidas na terceira parte da presente declaração complementam essas declarações, com um foco particular na África.

## A conferência

Embora reconhecendo as melhorias realizadas pelas iniciativas de desenvolvimento durante o último decênio por governos nacionais, organizações regionais ou locais, os participantes contataram que desenvolvimento sustentável do continente africano continua ameaçado por diversos fatores, tais como a utilização extensiva das terras, a falta de governança ambiental e a fraca difusão de conhecimentos científicos. As quatro temáticas seguintes foram discutidas quando da conferência de Niamey ao longo de mesas redondas: a segurança alimentar; as políticas sociais e a mudança climática; a gestão das águas e dos solos; as plantas e as comunidades microbianas dos solos e a dimensão regional da gestão das terras áridas.

## As recomendações

1. O desenvolvimento sustentável das zonas secas e a luta contra a degradação de terras e a desertificação deveriam ser encorajados através da introdução das dimensões ambiental, social e econômica no planejamento do desenvolvimento e na sua implementação.
2. As medidas prioritárias e as políticas a serem implementadas devem integrar, entre outros, a disponibilidade e gestão da água, a conservação dos solos e a utilização sustentável das terras.
3. A transição para o desenvolvimento sustentável necessita de uma passagem para uma economia mais verde nas zonas secas, como é o caso em outras regiões. O enfoque da economia verde deveria integrar plenamente os cuidados por uma gestão sustentável das

terras, mas não deveria ser utilizado como barreira comercial contra as exportações dos países em desenvolvimento.

4. As energias renováveis (solar, eólica, biomassa) devem ser reforçadas nas zonas secas. Os países em desenvolvimento são encorajados a se beneficiar das oportunidades financeiras oferecidas pelos mecanismos existentes ou emergentes, tais como aqueles decorrentes das convenções do Rio (mercado de carbono, Fundo Mundial do Meio Ambiente). Da mesma forma, as atividades agroflorestais e de gestão das águas, incluindo as águas subterrâneas, devem ser tomadas em conta e figurar nas políticas de desenvolvimento.

### Por uma melhor governança

A governança do desenvolvimento sustentável nas zonas secas devem ser reforçadas em diferentes níveis, implementando os acordos ambientais multilaterais e apoiando políticas nacionais e locais, notadamente:

5. Levando em conta os saberes tradicionais, as práticas culturais, as necessidades e aspirações das populações locais;
6. Reforçando a cooperação regional entre Estados, diretamente ou por intermédio de organismos dedicados tais como a Agência Panafricana da Grande Muralha Verde e as agências de bacias fluviais;
7. Utilizando políticas públicas diferentes, incluindo a participação das populações locais e facilitando o acesso delas à terra. Estas medidas devem ser compatíveis com as práticas culturais e os costumes locais.

### A cooperação internacional

A cooperação internacional deve ser encorajada, porque uma melhor coordenação dos programas de desenvolvimento melhora a sua eficácia. A cooperação Sul-Sul e a cooperação tripartite (Sul, Norte, Sul) devem ser particularmente levadas em consideração e encorajadas.

8. A cooperação Sul-Sul, notadamente quando ela envolve países africanos e países emergentes, como o Brasil, é uma alavanca poderosa de desenvolvimento, uma vez que certos países já tem experiências de sucesso com políticas de luta contra a degradação de solos e desertificação.
9. A cooperação tripartite, que associa os países em desenvolvimento, emergentes e desenvolvidos, deve igualmente ser estimulada. Os doadores e os emprestadores internacionais – Países, instituições financeiras, fundações, empresas filantrópicas – são convidados a prestar uma atenção especial às necessidades manifestadas pelas organizações regionais diretamente implicadas na luta contra a desertificação, sempre tomando em consideração os princípios da Declaração de Paris.

## A cooperação científica, a capacitação e a transferência de tecnologias

Os esforços para melhorar a cooperação científica voltada para as zonas secas devem ser encorajados em todos os níveis.

10. Pelo apoio a iniciativas de Ciência, Tecnologia e Inovação nos países situados em regiões secas e pelo reforço aos centros de excelência regionais e continentais, em temas dedicados a secas e desertificação.
11. Pelo reforço a redes (networks) novas ou já existentes e a observatórios dedicados a enfoques integrados em matéria de mudança climática, degradação de solos e desertificação, migrações, saúde e experiências de desenvolvimento sustentável.
12. O intercâmbio e compartilhamento de dados e informações relativos às terras secas devem ser facilitados entre os cientistas e disponibilizados pelos tomadores de decisão.
13. Os programas de pesquisa interdisciplinares são encorajados (o aporte das ciências sociais é particularmente requisitado). De fato, estes programas devem ser particularmente adaptados para levar em conta todos os impactos – sociais, econômicos e ambientais – de medidas e de políticas de luta contra a desertificação e a promoção do desenvolvimento sustentável nas zonas secas.
14. As atividades de pesquisa deveriam ajudar a melhorar a capacidade local na gestão de terras secas.
15. As atividades de pesquisa deveriam contribuir à formação e ao reforço de capacidades nas terras secas.
16. O conhecimento científico e sua difusão para a sociedade civil – principalmente através do sistema educacional – devem ser melhorados. A informação sobre políticas relativas à seca e desertificação na África deve ser reforçada.
17. As atividades de pesquisa devem conduzir aos produtos clássicos do saber – tais como publicações científicas – mas também a resultados específicos que possam ser utilizados diretamente pelos tomadores de decisão e os outros atores.
18. Esforços devem ser empreendidos a fim de estabelecer o estado da arte nos diferentes domínios científicos consagrados às zonas áridas, incluindo indicadores de impacto, para saber se os resultados científicos foram aplicados e, neste caso, se as aplicações foram bem sucedidas.
19. Os elos entre a pesquisa e a inovação devem ser intensificados, assim como as parcerias público-privadas. Estratégias de intensificação ecológica fundadas na valorização da diversidade dos recursos biológicos locais e no desenvolvimento de biotecnologias são preconizadas.

### Perspectiva, estratégia e objetivos

20. Devem ser intensificados intercâmbios regulares entre cientistas, tomadores de decisão e responsáveis políticos que tratam das questões das terras secas.
21. São necessárias estratégias a curto, médio e longo prazo para melhor monitorar a implementação de ações contra a degradação de terras e a desertificação. A esse respeito, um objetivo de “degradação zero” de terras deveria ser adotado.
22. Para além da Rio+20, os ODM (Objetivos de Desenvolvimento do Milênio) que serão definidos para o período posterior a 2015 deveriam dar uma atenção particular ao desenvolvimento durável das zonas secas e fazer disso uma meta prioritária.

Os participantes da Conferência de Niamey (ICID+19 África) convidam os dirigentes mundiais participantes da Rio+20 a prestar uma atenção particular e a tomar decisões inovadoras a fim de intensificar esforços visando ao desenvolvimento sustentável, à luta contra a degradação de terras e à desertificação e à atenuação dos efeitos da seca nas zonas secas. Eles convidam os tomadores políticos de decisão dos países e instituições envolvidas a utilizar a presente Declaração e a divulgá-la a todas as partes interessadas.

## THE FUTURE WE WANT

### 1. Our common vision

1. We, the Heads of State and Government and high-level representatives, having met at Rio de Janeiro, Brazil, from 20 to 22 June 2012, with the full participation of civil society, renew our commitment to sustainable development and to ensuring the promotion of an economically, socially and environmentally sustainable future for our planet and for present and future generations.

2. Poverty eradication is the greatest global challenge facing the world today and an indispensable requirement for sustainable development. In this regard, we are committed to freeing humanity from poverty and hunger as a matter of urgency.

3. We therefore acknowledge the need to further mainstream sustainable development at all levels, integrating economic, social and environmental aspects and recognizing their interlinkages, so as to achieve sustainable development in all its dimensions.

4. We recognize that poverty eradication, changing unsustainable and promoting sustainable patterns of consumption and production and protecting and managing the natural resource base of economic and social development are the overarching objectives of and essential requirements for sustainable development. We also reaffirm the need to achieve sustainable development by promoting sustained, inclusive and equitable economic growth, creating greater opportunities for all, reducing inequalities, raising basic standards of living, fostering equitable social development and inclusion, and promoting the integrated and sustainable management of natural resources and ecosystems that supports, inter alia, economic, social and human development while facilitating ecosystem conservation, regeneration and restoration and resilience in the face of new and emerging challenges.

5. We reaffirm our commitment to make every effort to accelerate the achievement of the internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals by 2015.
6. We recognize that people are at the centre of sustainable development and, in this regard, we strive for a world that is just, equitable and inclusive, and we commit to work together to promote sustained and inclusive economic growth, social development and environmental protection and thereby to benefit all.
7. We reaffirm that we continue to be guided by the purposes and principles of the Charter of the United Nations, with full respect for international law and its principles.
8. We also reaffirm the importance of freedom, peace and security, respect for all human rights, including the right to development and the right to an adequate standard of living, including the right to food, the rule of law, gender equality, women's empowerment and the overall commitment to just and democratic societies for development.
9. We reaffirm the importance of the Universal Declaration of Human Rights,<sup>1</sup> as well as other international instruments relating to human rights and international law. We emphasize the responsibilities of all States, in conformity with the Charter, to respect, protect and promote human rights and fundamental freedoms for all, without distinction of any kind as to race, colour, sex, language, religion, political or other opinion, national or social origin, property, birth, disability or other status.
10. We acknowledge that democracy, good governance and the rule of law, at the national and international levels, as well as an enabling environment, are essential for sustainable development, including sustained and inclusive economic growth, social development, environmental protection and the eradication of poverty and hunger. We reaffirm that, to achieve our sustainable development goals, we need institutions at all levels that are effective, transparent, accountable and democratic.
11. We reaffirm our commitment to strengthen international cooperation to address the persistent challenges related to sustainable development for all, in particular in developing countries. In this regard, we reaffirm the need to achieve economic stability, sustained economic growth, the promotion of social equity and the protection of the environment, while enhancing gender equality, women's empowerment and equal opportunities for all, and the protection, survival and development of children to their full potential, including through education.

---

<sup>1</sup> Resolution 217 A (III).

12. We resolve to take urgent action to achieve sustainable development. We therefore renew our commitment to sustainable development, assessing the progress to date and the remaining gaps in the implementation of the outcomes of the major summits on sustainable development and addressing new and emerging challenges. We express our determination to address the themes of the United Nations Conference on Sustainable Development, namely, a green economy in the context of sustainable development and poverty eradication, and the institutional frame work for sustainable development.

13. We recognize that opportunities for people to influence their lives and future, participate in decision-making and voice their concerns are fundamental for sustainable development. We underscore that sustainable development requires concrete and urgent action. It can only be achieved with a broad alliance of people, governments, civil society and the private sector, all working together to secure the future we want for present and future generations.

## 2. Renewing political commitment

### A. Reaffirming the Rio Principles and past action plans

14. We recall the Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment, adopted at Stockholm on 16 June 1972.<sup>2</sup>

15. We reaffirm all the principles of the Rio Declaration on Environment and Development,<sup>3</sup> including, inter alia, the principle of common but differentiated responsibilities, as set out in principle 7 thereof.

16. We reaffirm our commitment to fully implement the Rio Declaration, Agenda 21,<sup>4</sup> the Programme for the Further Implementation of Agenda 21,<sup>5</sup> the Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development (Johannesburg Plan of Implementation)<sup>6</sup> and the Johannesburg Declaration on Sustainable Development,<sup>7</sup> the Programme of Action

---

<sup>2</sup> See Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5–16 June 1972 (A/CONF.48/14/Rev.1), part one, chap. I.

<sup>3</sup> Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3–14 June 1992, vol. I, Resolutions Adopted by the Conference (United Nations publication, Sales No. E.93.I.8 and corrigendum), resolution 1, annex I.

<sup>4</sup> *Ibid.*, annex II.

<sup>5</sup> Resolution S-19/2, annex.

<sup>6</sup> Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August–4 September 2002 (United Nations publication, Sales No. E.03.II.A.1 and corrigendum), chap. I, resolution 2, annex.

<sup>7</sup> *Ibid.*, resolution 1, annex.

for the Sustainable Development of Small Island Developing States (Barbados Programme of Action)<sup>8</sup> and the Mauritius Strategy for the Further Implementation of the Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States.<sup>9</sup> We also reaffirm our commitment to the full implementation of the Programme of Action for the Least Developed Countries for the Decade 2011–2020 (Istanbul Programme of Action),<sup>10</sup> the Almaty Programme of Action: Addressing the Special Needs of Landlocked Developing Countries within a New Global Framework for Transit Transport Cooperation for Landlocked and Transit Developing Countries,<sup>11</sup> the political declaration on Africa's development needs<sup>12</sup> and the New Partnership for Africa's Development.<sup>13</sup> We recall as well our commitments in the outcomes of all the major United Nations conferences and summits in the economic, social and environmental fields, including the United Nations Millennium Declaration,<sup>14</sup> the 2005 World Summit Outcome,<sup>15</sup> the Monterrey Consensus of the International Conference on Financing for Development,<sup>16</sup> the Doha Declaration on Financing for Development: outcome document of the Follow-up International Conference on Financing for Development to Review the Implementation of the Monterrey Consensus,<sup>17</sup> the outcome document of the High-level Plenary Meeting of the General Assembly on the Millennium Development Goals,<sup>18</sup> the Programme of Action of the International Conference on Population and Development,<sup>19</sup> the key actions for the further

---

8 Report of the Global Conference on the Sustainable Development of Small Island Developing States, Bridgetown, Barbados, 25 April–6 May 1994 (United Nations publication, Sales No. E.94.I.18 and corrigenda), chap. I, resolution 1, annex II.

9 Report of the International Meeting to Review the Implementation of the Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States, Port Louis, Mauritius, 10–14 January 2005 (United Nations publication, Sales No. E.05.II.A.4 and corrigendum), chap. I, resolution 1, annex II.

10 Report of the Fourth United Nations Conference on the Least Developed Countries, Istanbul, Turkey, 9–13 May 2011 (A/CONF.219/7), chap. II.

11 Report of the International Ministerial Conference of Landlocked and Transit Developing Countries and Donor Countries and International Financial and Development Institutions on Transit Transport Cooperation, Almaty, Kazakhstan, 28 and 29 August 2003 (A/CONF.202/3), annex I.

12 See resolution 63/1.

13 A/57/304, annex.

14 See resolution 55/2.

15 See resolution 60/1.

16 Report of the International Conference on Financing for Development, Monterrey, Mexico, 18–22 March 2002 (United Nations publication, Sales No. E.02.II.A.7), chap. I, resolution 1, annex.

17 Resolution 63/239, annex.

18 See resolution 65/1.

19 Report of the International Conference on Population and Development, Cairo, 5–13 September 1994 (United Nations publication, Sales No. E.95.XIII.18), chap. I, resolution 1, annex.

implementation of the Programme of Action of the International Conference on Population and Development<sup>20</sup> and the Beijing Declaration<sup>21</sup> and Platform for Action.<sup>22</sup>

17. We recognize the importance of the three Rio conventions for advancing sustainable development, and in this regard we urge all parties to fully implement their commitments under the United Nations Framework Convention on Climate Change,<sup>23</sup> the Convention on Biological Diversity<sup>24</sup> and the United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa,<sup>25</sup> in accordance with their respective principles and provisions, as well as to take effective and concrete actions and measures at all levels and enhance international cooperation.

18. We are determined to reinvigorate political will and to raise the level of commitment by the international community to move the sustainable development agenda forward, through the achievement of the internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals. We further reaffirm our respective commitments to other relevant internationally agreed goals in the economic, social and environmental fields since 1992. We therefore resolve to take concrete measures that accelerate implementation of sustainable development commitments.

## **B. Advancing integration, implementation and coherence: assessing the progress to date and the remaining gaps in the implementation of the outcomes of the major summits on sustainable development and addressing new and emerging challenges**

19. We recognize that the twenty years since the United Nations Conference on Environment and Development in 1992 have seen uneven progress, including in sustainable development and poverty eradication. We emphasize the need to make progress in implementing previous commitments. We also recognize the need to accelerate progress in closing development gaps between developed and developing countries, and to seize and create opportunities to achieve sustainable development through economic growth and diversification, social development and environmental protection. To this end, we underscore the continued need for an enabling environment at the national and international levels, as well as continued and strengthened international cooperation, particularly in the areas of finance, debt, trade and technology

---

20 Resolution S-21/2, annex.

21 Report of the Fourth World Conference on Women, Beijing, 4–15 September 1995 (United Nations publication, Sales No. E.96.IV.13), chap. I, resolution 1, annex I.

22 *Ibid.*, annex II.

23 United Nations, Treaty Series, vol. 1771, No. 30822.

24 *Ibid.*, vol. 1760, No. 30619.

25 *Ibid.*, vol. 1954, No. 33480.

transfer, as mutually agreed, and innovation, entrepreneurship, capacity-building, transparency and accountability. We recognize the diversification of actors and stakeholders engaged in the pursuit of sustainable development. In this context, we affirm the continued need for the full and effective participation of all countries, in particular developing countries, in global decision-making.

20. We acknowledge that, since 1992, there have been areas of insufficient progress and setbacks in the integration of the three dimensions of sustainable development, aggravated by multiple financial, economic, food and energy crises, which have threatened the ability of all countries, in particular developing countries, to achieve sustainable development. In this regard, it is critical that we do not backtrack from our commitment to the outcome of the United Nations Conference on Environment and Development. We also recognize that one of the current major challenges for all countries, particularly for developing countries, is the impact from the multiple crises affecting the world today.

21. We are deeply concerned that one in five people on this planet, or over 1 billion people, still live in extreme poverty, and that one in seven — or 14 per cent — is undernourished, while public health challenges, including pandemics and epidemics, remain omnipresent threats. In this context, we note the ongoing discussions in the General Assembly on human security. We acknowledge that with the world's population projected to exceed 9 billion by 2050, with an estimated two thirds living in cities, we need to increase our efforts to achieve sustainable development and, in particular, the eradication of poverty, hunger and preventable diseases.

22. We recognize examples of progress in sustainable development at the regional, national, subnational and local levels. We note that efforts to achieve sustainable development have been reflected in regional, national and subnational policies and plans, and that governments have strengthened their commitment to sustainable development since the adoption of Agenda 21 through legislation and institutions, and the development and implementation of international, regional and subregional agreements and commitments.

23. We reaffirm the importance of supporting developing countries in their efforts to eradicate poverty and promote empowerment of the poor and people in vulnerable situations, including removing barriers to opportunity, enhancing productive capacity, developing sustainable agriculture and promoting full and productive employment and decent work for all, complemented by effective social policies, including social protection floors, with a view to achieving the internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals.

24. We express deep concern about the continuing high levels of unemployment and underemployment, particularly among young people, and note the need for sustainable

development strategies to proactively address youth employment at all levels. In this regard, we recognize the need for a global strategy on youth and employment building on the work of the International Labour Organization.

25. We acknowledge that climate change is a cross-cutting and persistent crisis, and express our concern that the scale and gravity of the negative impacts of climate change affect all countries and undermine the ability of all countries, in particular, developing countries, to achieve sustainable development and the Millennium Development Goals, and threaten the viability and survival of nations. Therefore, we underscore that combating climate change requires urgent and ambitious action, in accordance with the principles and provisions of the United Nations Framework Convention on Climate Change.

26. States are strongly urged to refrain from promulgating and applying any unilateral economic, financial or trade measures not in accordance with international law and the Charter that impede the full achievement of economic and social development, particularly in developing countries.

27. We reiterate our commitment, expressed in the Johannesburg Plan of Implementation, the 2005 World Summit Outcome and the outcome document of the High-level Plenary Meeting of the General Assembly on the Millennium Development Goals of 2010, to take further effective measures and actions, in conformity with international law, to remove the obstacles to the full realization of the right of self-determination of peoples living under colonial and foreign occupation, which continue to adversely affect their economic and social development as well as their environment, are incompatible with the dignity and worth of the human person and must be combated and eliminated.

28. We reaffirm that, in accordance with the Charter, this shall not be construed as authorizing or encouraging any action against the territorial integrity or political independence of any State.

29. We resolve to take further effective measures and actions, in conformity with international law, to remove obstacles and constraints, strengthen support and meet the special needs of people living in areas affected by complex humanitarian emergencies and in areas affected by terrorism.

30. We recognize that many people, especially the poor, depend directly on ecosystems for their livelihoods, their economic, social and physical well-being, and their cultural heritage. For this reason, it is essential to generate decent jobs and incomes that decrease disparities in standards of living in order to better meet people's needs and promote sustainable livelihoods and practices and the sustainable use of natural resources and ecosystems.

31. We emphasize that sustainable development must be inclusive and people-centred, benefiting and involving all people, including youth and children. We recognize that gender equality and

women's empowerment are important for sustainable development and our common future. We reaffirm our commitments to ensure women's equal rights, access and opportunities for participation and leadership in the economy, society and political decision-making.

32. We recognize that each country faces specific challenges to achieve sustainable development, and we underscore the special challenges facing the most vulnerable countries and, in particular, African countries, least developed countries, landlocked developing countries and small island developing States, as well as the specific challenges facing the middle-income countries. Countries in situations of conflict also need special attention.

33. We reaffirm our commitment to take urgent and concrete action to address the vulnerability of small island developing States, including through the sustained implementation of the Barbados Programme of Action and the Mauritius Strategy, and underscore the urgency of finding additional solutions to the major challenges facing small island developing States in a concerted manner so as to support them in sustaining momentum realized in implementing the Barbados Programme of Action and the Mauritius Strategy and achieving sustainable development.

34. We reaffirm that the Istanbul Programme of Action outlines the priorities of least developed countries for sustainable development and defines a framework for renewed and strengthened global partnership to implement them. We commit to assist the least developed countries with the implementation of the Istanbul Programme of Action as well as in their efforts to achieve sustainable development.

35. We recognize that more attention should be given to Africa and the implementation of previously agreed commitments related to its development needs that were made at major United Nations summits and conferences. We note that aid to Africa has increased in recent years. However, it still lags behind commitments that were previously made. We underscore the key priority for the international community of supporting Africa's sustainable development efforts. In this regard, we recommit to fully implement the internationally agreed commitments related to Africa's development needs, particularly those contained in the Millennium Declaration, the United Nations Declaration on the New Partnership for Africa's Development,<sup>26</sup> the Monterrey Consensus, the Johannesburg Plan of Implementation and the 2005 World Summit Outcome, as well as the 2008 political declaration on Africa's development needs.

36. We recognize the serious constraints to achieving sustainable development in all its three dimensions in landlocked developing countries. In this regard, we reaffirm our commitment to address the special development needs and the challenges faced by landlocked developing countries

---

<sup>26</sup> See resolution 57/2.

through the full, timely and effective implementation of the Almaty Programme of Action, as contained in the declaration on the midterm review of the Almaty Programme of Action.<sup>27</sup>

37. We recognize the progress made by middle-income countries in improving the well-being of their people, as well as the specific development challenges they face in their efforts to eradicate poverty, reduce inequalities and achieve their development goals, including the Millennium Development Goals, and to achieve sustainable development in a comprehensive manner integrating the economic, social and environmental dimensions. We reiterate that these efforts should be adequately supported by the international community, in various forms, taking into account the needs and the capacity to mobilize domestic resources of these countries.

38. We recognize the need for broader measures of progress to complement gross domestic product in order to better inform policy decisions, and in this regard we request the United Nations Statistical Commission, in consultation with relevant United Nations system entities and other relevant organizations, to launch a programme of work in this area, building on existing initiatives.

39. We recognize that planet Earth and its ecosystems are our home and that “Mother Earth” is a common expression in a number of countries and regions, and we note that some countries recognize the rights of nature in the context of the promotion of sustainable development. We are convinced that in order to achieve a just balance among the economic, social and environmental needs of present and future generations, it is necessary to promote harmony with nature.

40. We call for holistic and integrated approaches to sustainable development that will guide humanity to live in harmony with nature and lead to efforts to restore the health and integrity of the Earth’s ecosystem.

41. We acknowledge the natural and cultural diversity of the world, and recognize that all cultures and civilizations can contribute to sustainable development.

### **C. Engaging major groups and other stakeholders**

42. We reaffirm the key role of all levels of government and legislative bodies in promoting sustainable development. We further acknowledge efforts and progress made at the local and subnational levels, and recognize the important role that such authorities and communities can play in implementing sustainable development, including by engaging citizens and stakeholders and providing them with relevant information, as appropriate, on the three dimensions of

---

<sup>27</sup> See resolution 63/2.

sustainable development. We further acknowledge the importance of involving all relevant decision makers in the planning and implementation of sustainable development policies.

43. We underscore that broad public participation and access to information and judicial and administrative proceedings are essential to the promotion of sustainable development. Sustainable development requires the meaningful involvement and active participation of regional, national and subnational legislatures and judiciaries, and all major groups: women, children and youth, indigenous peoples, non-governmental organizations, local authorities, workers and trade unions, business and industry, the scientific and technological community, and farmers, as well as other stakeholders, including local communities, volunteer groups and foundations, migrants and families, as well as older persons and persons with disabilities. In this regard, we agree to work more closely with the major groups and other stakeholders, and encourage their active participation, as appropriate, in processes that contribute to decision-making, planning and implementation of policies and programmes for sustainable development at all levels.

44. We acknowledge the role of civil society and the importance of enabling all members of civil society to be actively engaged in sustainable development. We recognize that improved participation of civil society depends upon, inter alia, strengthening access to information and building civil society capacity and an enabling environment. We recognize that information and communications technology is facilitating the flow of information between governments and the public. In this regard, it is essential to work towards improved access to information and communications technology, especially broadband networks and services, and bridge the digital divide, recognizing the contribution of international cooperation in this regard.

45. We underscore that women have a vital role to play in achieving sustainable development. We recognize the leadership role of women, and we resolve to promote gender equality and women's empowerment and to ensure their full and effective participation in sustainable development policies, programmes and decision-making at all levels.

46. We acknowledge that the implementation of sustainable development will depend on the active engagement of both the public and the private sectors. We recognize that the active participation of the private sector can contribute to the achievement of sustainable development, including through the important tool of public-private partnerships. We support national regulatory and policy frameworks that enable business and industry to advance sustainable development initiatives, taking into account the importance of corporate social responsibility. We call upon the private sector to engage in responsible business practices, such as those promoted by the United Nations Global Compact.

47. We acknowledge the importance of corporate sustainability reporting, and encourage companies, where appropriate, especially publicly listed and large companies, to consider integrating sustainability information into their reporting cycle. We encourage industry, interested governments and relevant stakeholders, with the support of the United Nations system, as appropriate, to develop models for best practice and facilitate action for the integration of sustainability reporting, taking into account experiences from already existing frameworks and paying particular attention to the needs of developing countries, including for capacity- building.

48. We recognize the important contribution of the scientific and technological community to sustainable development. We are committed to working with and fostering collaboration among the academic, scientific and technological community, in particular in developing countries, to close the technological gap between developing and developed countries and strengthen the science-policy interface, as well as to foster international research collaboration on sustainable development.

49. We stress the importance of the participation of indigenous peoples in the achievement of sustainable development. We also recognize the importance of the United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples<sup>28</sup> in the context of global, regional, national and subnational implementation of sustainable development strategies.

50. We stress the importance of the active participation of young people in decision-making processes, as the issues we are addressing have a deep impact on present and future generations and as the contribution of children and youth is vital to the achievement of sustainable development. We also recognize the need to promote intergenerational dialogue and solidarity by recognizing their views.

51. We stress the importance of the participation of workers and trade unions in the promotion of sustainable development. As the representatives of working people, trade unions are important partners in facilitating the achievement of sustainable development, in particular the social dimension. Information, education and training on sustainability at all levels, including in the workplace, are key to strengthening the capacity of workers and trade unions to support sustainable development.

52. We recognize that farmers, including small-scale farmers and fisherfolk, pastoralists and foresters, can make important contributions to sustainable development through production activities that are environmentally sound, enhance food security and the livelihood of the poor and invigorate production and sustained economic growth.

---

28 Resolution 61/295, annex.

53. We note the valuable contributions that non-governmental organizations could and do make in promoting sustainable development through their well-established and diverse experience, expertise and capacity, especially in the area of analysis, the sharing of information and knowledge, promotion of dialogue and support of implementation of sustainable development.

54. We recognize the central role of the United Nations in advancing the sustainable development agenda. We acknowledge as well, in this regard, the contributions of other relevant international organizations, including international financial institutions and multilateral development banks, and stress the importance of cooperation among them and with the United Nations, within their respective mandates, recognizing their role in mobilizing resources for sustainable development.

55. We commit ourselves to reinvigorating the global partnership for sustainable development that we launched in Rio de Janeiro in 1992. We recognize the need to impart new momentum to our cooperative pursuit of sustainable development, and commit to work together with major groups and other stakeholders in addressing implementation gaps.

### 3. Green economy in the context of sustainable development and poverty eradication

56. We affirm that there are different approaches, visions, models and tools available to each country, in accordance with its national circumstances and priorities, to achieve sustainable development in its three dimensions which is our overarching goal. In this regard, we consider green economy in the context of sustainable development and poverty eradication as one of the important tools available for achieving sustainable development and that it could provide options for policymaking but should not be a rigid set of rules. We emphasize that it should contribute to eradicating poverty as well as sustained economic growth, enhancing social inclusion, improving human welfare and creating opportunities for employment and decent work for all, while maintaining the healthy functioning of the Earth's ecosystems.

57. We affirm that policies for green economy in the context of sustainable development and poverty eradication should be guided by and in accordance with all the Rio Principles, Agenda 21 and the Johannesburg Plan of Implementation and contribute towards achieving relevant internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals.

58. We affirm that green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication should:

- a. Be consistent with international law;

- b. Respect each country's national sovereignty over their natural resources, taking into account its national circumstances, objectives, responsibilities, priorities and policy space with regard to the three dimensions of sustainable development;
- c. Be supported by an enabling environment and well-functioning institutions at all levels, with a leading role for governments and with the participation of all relevant stakeholders, including civil society;
- d. Promote sustained and inclusive economic growth, foster innovation and provide opportunities, benefits and empowerment for all and respect for all human rights;
- e. Take into account the needs of developing countries, particularly those in special situations;
- f. Strengthen international cooperation, including the provision of financial resources, capacity-building and technology transfer to developing countries;
- g. Effectively avoid unwarranted conditionalities on official development assistance and finance;
- h. Not constitute a means of arbitrary or unjustifiable discrimination or a disguised restriction on international trade, avoid unilateral actions to deal with environmental challenges outside the jurisdiction of the importing country and ensure that environmental measures addressing transboundary or global environmental problems, as far as possible, are based on international consensus;
- i. Contribute to closing technology gaps between developed and developing countries and reduce the technological dependence of developing countries, using all appropriate measures;
- j. Enhance the welfare of indigenous peoples and their communities, other local and traditional communities and ethnic minorities, recognizing and supporting their identity, culture and interests, and avoid endangering their cultural heritage, practices and traditional knowledge, preserving and respecting non-market approaches that contribute to the eradication of poverty;
- k. Enhance the welfare of women, children, youth, persons with disabilities, smallholder and subsistence farmers, fisherfolk and those working in small and medium-sized enterprises, and improve the livelihoods and empowerment of the poor and vulnerable groups, in particular in developing countries;
- l. Mobilize the full potential and ensure the equal contribution of both women and men;
- m. Promote productive activities in developing countries that contribute to the eradication of poverty;
- n. Address the concern about inequalities and promote social inclusion, including social protection floors;

- o. Promote sustainable consumption and production patterns;
- p. Continue efforts to strive for inclusive, equitable development approaches to overcome poverty and inequality.

59. We view the implementation of green economy policies by countries that seek to apply them for the transition towards sustainable development as a common undertaking, and we recognize that each country can choose an appropriate approach in accordance with national sustainable development plans, strategies and priorities.

60. We acknowledge that green economy in the context of sustainable development and poverty eradication will enhance our ability to manage natural resources sustainably and with lower negative environmental impacts, increase resource efficiency and reduce waste.

61. We recognize that urgent action on unsustainable patterns of production and consumption where they occur remains fundamental in addressing environmental sustainability and promoting conservation and sustainable use of biodiversity and ecosystems, regeneration of natural resources and the promotion of sustained, inclusive and equitable global growth.

62. We encourage each country to consider the implementation of green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication, in a manner that endeavours to drive sustained, inclusive and equitable economic growth and job creation, particularly for women, youth and the poor. In this respect, we note the importance of ensuring that workers are equipped with the necessary skills, including through education and capacity-building, and are provided with the necessary social and health protections. In this regard, we encourage all stakeholders, including business and industry, to contribute, as appropriate. We invite governments to improve knowledge and statistical capacity on job trends, developments and constraints and integrate relevant data into national statistics, with the support of relevant United Nations agencies within their mandates.

63. We recognize the importance of the evaluation of the range of social, environmental and economic factors, and encourage, where national circumstances and conditions allow, their integration into decision-making. We acknowledge that it will be important to take into account the opportunities and challenges, as well as the costs and benefits, of green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication, using the best available scientific data and analysis. We acknowledge that a mix of measures, including regulatory, voluntary and others applied at the national level and consistent with obligations under international agreements, could promote green economy in the context of sustainable development and poverty eradication. We reaffirm that social policies are vital to promoting sustainable development.

64. We acknowledge that involvement of all stakeholders and their partnerships, networking and experience-sharing at all levels could help countries to learn from one another in identifying appropriate sustainable development policies, including green economy policies. We note the positive experiences in some countries, including in developing countries, in adopting green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication through an inclusive approach, and welcome the voluntary exchange of experiences, as well as capacity-building, in the different areas of sustainable development.

65. We recognize the power of communications technologies, including connection technologies and innovative applications, to promote knowledge exchange, technical cooperation and capacity-building for sustainable development. These technologies and applications can build capacity and enable the sharing of experiences and knowledge in the different areas of sustainable development in an open and transparent manner.

66. Recognizing the importance of linking financing, technology, capacity-building and national needs for sustainable development policies, including green economy in the context of sustainable development and poverty eradication, we invite the United Nations system, in cooperation with relevant donors and international organizations, to coordinate and provide information upon request on:

- a. Matching interested countries with the partners that are best suited to provide requested support;
- b. Toolboxes and/or best practices in applying policies on green economy in the context of sustainable development and poverty eradication at all levels;
- c. Models or good examples of policies on green economy in the context of sustainable development and poverty eradication;
- d. Methodologies for evaluation of policies on green economy in the context of sustainable development and poverty eradication;
- e. Existing and emerging platforms that contribute in this regard.

67. We underscore the importance of governments taking a leadership role in developing policies and strategies through an inclusive and transparent process. We also take note of the efforts of those countries, including developing countries, that have already initiated processes to prepare national green economy strategies and policies in support of sustainable development.

68. We invite relevant stakeholders, including the United Nations regional commissions, United Nations organizations and bodies, other relevant intergovernmental and regional organizations, international financial institutions and major groups involved in sustainable development, according to their respective mandates, to support developing countries, upon request, to achieve sustainable

development, including through, inter alia, green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication, in particular in least developed countries.

69. We also invite business and industry as appropriate and in accordance with national legislation to contribute to sustainable development and to develop sustainability strategies that integrate, inter alia, green economy policies.

70. We acknowledge the role of cooperatives and microenterprises in contributing to social inclusion and poverty reduction, in particular in developing countries.

71. We encourage existing and new partnerships, including public-private partnerships, to mobilize public financing complemented by the private sector, taking into account the interests of local and indigenous communities when appropriate. In this regard, governments should support initiatives for sustainable development, including promoting the contribution of the private sector to support green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication.

72. We recognize the critical role of technology as well as the importance of promoting innovation, in particular in developing countries. We invite governments, as appropriate, to create enabling frameworks that foster environmentally sound technology, research and development, and innovation, including in support of green economy in the context of sustainable development and poverty eradication.

73. We emphasize the importance of technology transfer to developing countries, and recall the provisions on technology transfer, finance, access to information and intellectual property rights, as agreed in the Johannesburg Plan of Implementation, in particular its call to promote, facilitate and finance, as appropriate, access to and the development, transfer and diffusion of environmentally sound technologies and corresponding know-how, in particular to developing countries, on favourable terms, including on concessional and preferential terms, as mutually agreed. We also take note of the further evolution of discussions and agreements on these issues since the adoption of the Johannesburg Plan of Implementation.

74. We recognize that the efforts of developing countries that choose to implement green economy policies in the context of sustainable development and poverty eradication should be supported through technical and technological assistance.

## 4. Institutional framework for sustainable development

### A. Strengthening the three dimensions of sustainable development

75. We underscore the importance of a strengthened institutional frame work for sustainable development which responds coherently and effectively to current and future challenges and efficiently bridges gaps in the implementation of the sustainable development agenda. The institutional frame work for sustainable development should integrate the three dimensions of sustainable development in a balanced manner and enhance implementation by, inter alia, strengthening coherence and coordination, avoiding duplication of efforts and reviewing progress in implementing sustainable development. We also reaffirm that the frame work should be inclusive, transparent and effective and that it should find common solutions related to global challenges to sustainable development.

76. We recognize that effective governance at the local, subnational, national, regional and global levels representing the voices and interests of all is critical for advancing sustainable development. The strengthening and reform of the institutional frame work should not be an end in itself, but a means to achieve sustainable development. We recognize that an improved and more effective institutional frame work for sustainable development at the international level should be consistent with the Rio Principles, build on Agenda 21 and the Johannesburg Plan of Implementation, and its objectives on the institutional frame work for sustainable development, contribute to the implementation of our commitments in the outcomes of United Nations conferences and summits in the economic, social, environmental and related fields and take into account national priorities and the development strategies and priorities of developing countries. We therefore resolve to strengthen the institutional frame work for sustainable development, which will, inter alia:

- a. Promote the balanced integration of the three dimensions of sustainable development;
- b. Be based on an action- and result-oriented approach giving due regard to all relevant cross-cutting issues with the aim to contribute to the implementation of sustainable development;
- c. Underscore the importance of interlinkages among key issues and challenges and the need for a systematic approach to them at all relevant levels;
- d. Enhance coherence, reduce fragmentation and overlap and increase effectiveness, efficiency and transparency, while reinforcing coordination and cooperation;
- e. Promote full and effective participation of all countries in decision- making processes;

- f. Engage high-level political leaders, provide policy guidance and identify specific actions to promote effective implementation of sustainable development, including through voluntary sharing of experiences and lessons learned;
- g. Promote the science-policy interface through inclusive, evidence-based and transparent scientific assessments, as well as access to reliable, relevant and timely data in areas related to the three dimensions of sustainable development, building on existing mechanisms, as appropriate; in this regard, strengthen participation of all countries in international sustainable development processes and capacity-building especially for developing countries, including in conducting their own monitoring and assessments;
- h. Enhance the participation and effective engagement of civil society and other relevant stakeholders in the relevant international forums and, in this regard, promote transparency and broad public participation and partnerships to implement sustainable development;
- i. Promote the review and stocktaking of progress in the implementation of all sustainable development commitments, including commitments related to means of implementation.

## **B. Strengthening intergovernmental arrangements for sustainable development**

77. We acknowledge the vital importance of an inclusive, transparent, reformed, strengthened and effective multilateral system in order to better address the urgent global challenges of sustainable development today, recognizing the universality and central role of the United Nations and reaffirming our commitment to promote and strengthen the effectiveness and efficiency of the United Nations system.

78. We underscore the need to strengthen United Nations system-wide coherence and coordination, while ensuring appropriate accountability to Member States, by, inter alia, enhancing coherence in reporting and reinforcing cooperative efforts under existing inter-agency mechanisms and strategies to advance the integration of the three dimensions of sustainable development within the United Nations system, including through exchange of information among its agencies, funds and programmes, and also with the international financial institutions and other relevant organizations such as the World Trade Organization, within their respective mandates.

79. We emphasize the need for an improved and more effective institutional framework for sustainable development which should be guided by the specific functions required and mandates involved; address the shortcomings of the current system; take into account all relevant implications; promote synergies and coherence; seek to avoid duplication and eliminate unnecessary overlaps within the United Nations system; and reduce administrative burdens and build on existing arrangements.

## General Assembly

80. We reaffirm the role and authority of the General Assembly on global matters of concern to the international community, as set out in the Charter.

81. We further reaffirm the central position of the General Assembly as the chief deliberative, policymaking and representative organ of the United Nations. In this regard, we call for the Assembly to further integrate sustainable development as a key element of the overarching framework for United Nations activities and adequately address sustainable development in its agenda-setting, including through periodic high-level dialogues.

## Economic and Social Council

82. We reaffirm that the Economic and Social Council is a principal body for policy review, policy dialogue and recommendations on issues of economic and social development and for the follow-up to the Millennium Development Goals, and is a central mechanism for the coordination of the United Nations system and supervision of the subsidiary bodies of the Council, in particular its functional commissions, and for promoting the implementation of Agenda 21 by strengthening system-wide coherence and coordination. We also reaffirm the major role the Council plays in the overall coordination of funds, programmes and specialized agencies, ensuring coherence among them and avoiding duplication of mandates and activities.

83. We commit to strengthen the Economic and Social Council within its mandate under the Charter, as a principal organ in the integrated and coordinated follow-up of the outcomes of all major United Nations conferences and summits in the economic, social, environmental and related fields, and recognize its key role in achieving a balanced integration of the three dimensions of sustainable development. We look forward to the review of the implementation of General Assembly resolution 61/16 of 20 November 2006 on the strengthening of the Council.

## High-level political forum

84. We decide to establish a universal, intergovernmental, high-level political forum, building on the strengths, experiences, resources and inclusive participation modalities of the Commission on Sustainable Development, and subsequently replacing the Commission. The high-level political forum shall follow up on the implementation of sustainable development and should avoid overlap with existing structures, bodies and entities in a cost-effective manner.

85. The high-level forum could:

- a. Provide political leadership, guidance and recommendations for sustainable development;

- b. Enhance integration of the three dimensions of sustainable development in a holistic and cross-sectoral manner at all levels;
- c. Provide a dynamic platform for regular dialogue and for stocktaking and agenda-setting to advance sustainable development;
- d. Have a focused, dynamic and action-oriented agenda, ensuring the appropriate consideration of new and emerging sustainable development challenges;
- e. Follow up and review progress in the implementation of sustainable development commitments contained in Agenda 21, the Johannesburg Plan of Implementation, the Barbados Programme of Action, the Mauritius Strategy and the outcome of the present Conference and, as appropriate, relevant outcomes of other United Nations summits and conferences, including the outcome of the Fourth United Nations Conference on the Least Developed Countries,<sup>29</sup> as well as their respective means of implementation;
- f. Encourage high-level system-wide participation of United Nations agencies, funds and programmes and invite to participate, as appropriate, other relevant multilateral financial and trade institutions and treaty bodies, within their respective mandates and in accordance with United Nations rules and provisions;
- g. Improve cooperation and coordination within the United Nations system on sustainable development programmes and policies;
- h. Promote transparency and implementation by further enhancing the consultative role and participation of major groups and other relevant stakeholders at the international level in order to better make use of their expertise, while retaining the intergovernmental nature of discussions;
- i. Promote the sharing of best practices and experiences relating to the implementation of sustainable development and, on a voluntary basis, facilitate sharing of experiences, including successes, challenges and lessons learned;
- j. Promote system-wide coherence and coordination of sustainable development policies;
- k. Strengthen the science-policy interface through review of documentation, bringing together dispersed information and assessments, including in the form of a global sustainable development report, building on existing assessments;
- l. Enhance evidence-based decision-making at all levels and contribute to strengthening ongoing capacity-building for data collection and analysis in developing countries.

86. We decide to launch an intergovernmental and open, transparent and inclusive negotiation process under the General Assembly to define the format and organizational aspects of the high-

---

<sup>29</sup> Report of the Fourth United Nations Conference on the Least Developed Countries, Istanbul, Turkey, 9–13 May 2011 (A/CONF.219/7), chaps. I and II.

level forum, with the aim of convening the first high-level forum at the beginning of the sixty-eighth session of the Assembly. We will also consider the need for promoting intergenerational solidarity for the achievement of sustainable development, taking into account the needs of future generations, including by inviting the Secretary-General to present a report on this issue.

### C. Environmental pillar in the context of sustainable development

87. We reaffirm the need to strengthen international environmental governance within the context of the institutional framework for sustainable development in order to promote a balanced integration of the economic, social and environmental dimensions of sustainable development, as well as coordination within the United Nations system.

88. We are committed to strengthening the role of the United Nations Environment Programme as the leading global environmental authority that sets the global environmental agenda, promotes the coherent implementation of the environmental dimension of sustainable development within the United Nations system and serves as an authoritative advocate for the global environment. We reaffirm General Assembly resolution 2997 (XXVII) of 15 December 1972 establishing the United Nations Environment Programme and other relevant resolutions that reinforce its mandate, as well as the Nairobi Declaration on the Role and Mandate of the United Nations Environment Programme of 7 February 1997<sup>30</sup> and the Malmö Ministerial Declaration of 31 May 2000.<sup>31</sup> In this regard, we invite the Assembly, at its sixty-seventh session, to adopt a resolution strengthening and upgrading the United Nations Environment Programme in the following manner:

- a. Establish universal membership in the Governing Council of the United Nations Environment Programme, as well as other measures to strengthen its governance as well as its responsiveness and accountability to Member States;
- b. Have secure, stable, adequate and increased financial resources from the regular budget of the United Nations and voluntary contributions to fulfil its mandate;
- c. Enhance the voice of the United Nations Environment Programme and its ability to fulfil its coordination mandate within the United Nations system by strengthening its engagement in key United Nations coordination bodies and empowering it to lead efforts to formulate United Nations system-wide strategies on the environment;
- d. Promote a strong science-policy interface, building on existing international instruments, assessments, panels and information networks, including the Global Environment Outlook, as one of the processes aimed at bringing together information and assessment to support informed decision-making;

30 Official Records of the General Assembly, Fifty-second Session, Supplement No. 25 (A/52/25), annex, decision 19/1, annex.

31 Ibid., Fifty-fifth Session, Supplement No. 25 (A/55/25), annex I, decision SS.VI/1, annex.

- e. Disseminate and share evidence-based environmental information, and raise public awareness on critical, as well as emerging, environmental issues;
- f. Provide capacity-building to countries, as well as support, and facilitate access to technology;
- g. Progressively consolidate headquarters functions in Nairobi, as well as strengthen its regional presence, in order to assist countries, upon request, in the implementation of their national environmental policies, collaborating closely with other relevant entities of the United Nations system;
- h. Ensure the active participation of all relevant stakeholders, drawing on best practices and models from relevant multilateral institutions and exploring new mechanisms to promote transparency and the effective engagement of civil society.

89. We recognize the significant contributions to sustainable development made by the multilateral environmental agreements. We acknowledge the work already undertaken to enhance synergies among the three conventions in the chemicals and waste cluster (Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal,<sup>32</sup> Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade<sup>33</sup> and Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants<sup>34</sup>). We encourage parties to multilateral environmental agreements to consider further measures, in these and other clusters, as appropriate, to promote policy coherence at all relevant levels, improve efficiency, reduce unnecessary overlap and duplication and enhance coordination and cooperation among the multilateral environmental agreements, including the three Rio conventions, as well as with the United Nations system in the field.

90. We stress the need for the continuation of a regular review of the state of the Earth's changing environment and its impact on human well-being, and in this regard we welcome such initiatives as the Global Environment Outlook process aimed at bringing together environmental information and assessments and building national and regional capacity to support informed decision-making.

#### **D. International financial institutions and United Nations operational activities**

91. We recognize that sustainable development should be given due consideration by the programmes, funds and specialized agencies of the United Nations system and other relevant entities such as international financial institutions and the United Nations Conference on Trade

---

<sup>32</sup> United Nations, Treaty Series, vol. 1673, No. 28911.

<sup>33</sup> Ibid., vol. 2244, No. 39973.

<sup>34</sup> Ibid., vol. 2256, No. 40214.

and Development, in accordance with their respective existing mandates. In this regard, we invite them to further enhance the mainstreaming of sustainable development in their respective mandates, programmes, strategies and decision-making processes, in support of the efforts of all countries, in particular developing countries, in the achievement of sustainable development.

92. We reaffirm the importance of broadening and strengthening the participation of developing countries in international economic decision-making and norm- setting, and in this regard take note of recent important decisions on reform of the governance structures, quotas and voting rights of the Bretton Woods institutions, better reflecting current realities and enhancing the voice and participation of developing countries, and reiterate the importance of the reform of the governance of those institutions in order to deliver more effective, credible, accountable and legitimate institutions.

93. We call for the further mainstreaming of the three dimensions of sustainable development throughout the United Nations system, and request the Secretary- General to report to the General Assembly, through the Economic and Social Council, on the progress made in this regard. We also call for and recognize the importance of the strengthening of policy coordination within key structures of the Secretariat of the United Nations so as to ensure system-wide coherence in support of sustainable development, while ensuring accountability to Member States.

94. We invite the governing bodies of the funds, programmes and specialized agencies of the United Nations development system to consider appropriate measures for integrating the social, economic and environmental dimensions across the operational activities of the United Nations system. We also emphasize that increasing the financial contributions to the United Nations development system is key to achieving the internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals, and in this regard we recognize the mutually reinforcing links among increased effectiveness, efficiency and coherence of the United Nations development system, achieving concrete results in assisting developing countries in eradicating poverty and achieving sustained economic growth and sustainable development.

95. We emphasize the need to strengthen operational activities for development of the United Nations system in the field that are well aligned with national sustainable development priorities of developing countries. In this regard, we emphasize that the fundamental characteristics and principles of United Nations operational activities set forth in the relevant General Assembly resolutions provide the overarching framework for all matters pertaining to the United Nations development assistance operations in the field. We recognize the importance of strengthening United Nations system coordination. We look forward to receiving the outcome of the independent evaluation of the “Delivering as one” initiative.

96. We call upon the United Nations system to improve the management of facilities and operations, by taking into account sustainable development practices, building on existing efforts and promoting cost effectiveness, and in accordance with legislative frameworks, including financial rules and regulations, while maintaining accountability to Member States.

### **E. Regional, national, subnational and local levels**

97. We acknowledge the importance of the regional dimension of sustainable development. Regional frameworks can complement and facilitate effective translation of sustainable development policies into concrete action at the national level.

98. We encourage regional, national, subnational and local authorities, as appropriate, to develop and utilize sustainable development strategies as key instruments for guiding decision-making and implementation of sustainable development at all levels, and in this regard we recognize that integrated social, economic and environmental data and information, as well as effective analysis and assessment of implementation, are important in decision-making processes.

99. We encourage action at the regional, national, subnational and local levels to promote access to information, public participation and access to justice in environmental matters, as appropriate.

100. We emphasize that regional and subregional organizations, including the United Nations regional commissions and their subregional offices, have a significant role to play in promoting a balanced integration of the economic, social and environmental dimensions of sustainable development in their respective regions. We underscore the need to support these institutions, including through the United Nations system, in the effective operationalization and implementation of sustainable development, and to facilitate institutional coherence and harmonization of relevant development policies, plans and programmes. In this regard, we urge these institutions to prioritize sustainable development through, inter alia, more efficient and effective capacity-building, development and implementation of regional agreements and arrangements as appropriate, and exchange of information, best practices and lessons learned. We also welcome regional and cross-regional initiatives for sustainable development. We, furthermore, recognize the need to ensure effective linkage among global, regional, subregional and national processes to advance sustainable development. We encourage the enhancement of the United Nations regional commissions and their subregional offices in their respective capacities to support Member States in implementing sustainable development.

101. We underline the need for more coherent and integrated planning and decision-making at the national, subnational and local levels as appropriate, and to this end we call upon countries to strengthen national, subnational and/or local institutions or relevant multi-stakeholder bodies

and processes, as appropriate, dealing with sustainable development, including to coordinate on matters of sustainable development and to enable effective integration of the three dimensions of sustainable development.

102. We welcome regional and cross-regional initiatives for sustainable development, such as the Green Bridge Partnership Programme, which is voluntary and open for participation by all partners.

103. We underscore the need to ensure long-term political commitment to sustainable development taking into account national circumstances and priorities, and in this regard we encourage all countries to undertake the necessary actions and measures to achieve sustainable development.

## 5. Framework for action and follow-up

### A. Thematic areas and cross-sectoral issues

104. We recognize that in order to achieve the objective of the United Nations Conference on Sustainable Development, namely to secure renewed political commitment for sustainable development, as well as to address the themes of a green economy in the context of sustainable development and poverty eradication and the institutional framework for sustainable development, we commit to address remaining gaps in the implementation of the outcomes of the major summits on sustainable development, to address new and emerging challenges and to seize new opportunities through the actions enumerated below in this framework for action, supported, as appropriate, through provision of means of implementation. We recognize that goals, targets and indicators, including, where appropriate, gender-sensitive indicators, are valuable in measuring and accelerating progress. We further note that progress in the implementation of the actions stipulated below can be enhanced by voluntarily sharing information, knowledge and experience.

#### Poverty eradication

105. We recognize that, three years from the 2015 target date of the Millennium Development Goals, while there has been progress in reducing poverty in some regions, this progress has been uneven and the number of people living in poverty in some countries continues to increase, with women and children constituting the majority of the most affected groups, especially in the least developed countries and particularly in Africa.

106. We recognize that sustained, inclusive and equitable economic growth in developing countries is a key requirement for eradicating poverty and hunger and achieving the Millennium

Development Goals. In this regard, we emphasize that national efforts of developing countries should be complemented by an enabling environment aimed at expanding the development opportunities of developing countries. We also emphasize the need to accord the highest priority to poverty eradication within the United Nations development agenda, addressing the root causes and challenges of poverty through integrated, coordinated and coherent strategies at all levels.

107. We recognize that promoting universal access to social services can make an important contribution to consolidating and achieving development gains. Social protection systems that address and reduce inequality and social exclusion are essential for eradicating poverty and advancing the achievement of the Millennium Development Goals. In this regard, we strongly encourage initiatives aimed at enhancing social protection for all people.

#### Food security and nutrition and sustainable agriculture

108. We reaffirm our commitments regarding the right of everyone to have access to safe, sufficient and nutritious food, consistent with the right to adequate food and the fundamental right of everyone to be free from hunger. We acknowledge that food security and nutrition has become a pressing global challenge and, in this regard, we further reaffirm our commitment to enhancing food security and access to adequate, safe and nutritious food for present and future generations in line with the Five Rome Principles for Sustainable Global Food Security, adopted on 16 November 2009,<sup>35</sup> including for children under the age of 2, and through, as appropriate, national, regional and global food security and nutrition strategies.

109. We recognize that a significant portion of the world's poor live in rural areas, and that rural communities play an important role in the economic development of many countries. We emphasize the need to revitalize the agricultural and rural development sectors, notably in developing countries, in an economically, socially and environmentally sustainable manner. We recognize the importance of taking the necessary actions to better address the needs of rural communities by, inter alia, enhancing access by agricultural producers, in particular small producers, women, indigenous peoples and people living in vulnerable situations, to credit and other financial services, markets, secure land tenure, health care, social services, education, training, knowledge and appropriate and affordable technologies, including for efficient irrigation, reuse of treated wastewater and water harvesting and storage. We reiterate the importance of empowering rural women as critical agents for enhancing agricultural and rural development and food security and nutrition. We also recognize the importance of traditional sustainable agricultural practices, including traditional seed supply systems, including for many indigenous peoples and local communities.

---

<sup>35</sup> See Food and Agriculture Organization of the United Nations, document WSFS 2009/2.

110. Noting the diversity of agricultural conditions and systems, we resolve to increase sustainable agricultural production and productivity globally, including by improving the functioning of markets and trading systems and strengthening international cooperation, particularly for developing countries, by increasing public and private investment in sustainable agriculture, land management and rural development. Key areas for investment and support include sustainable agricultural practices; rural infrastructure, storage capacities and related technologies; research and development on sustainable agricultural technologies; development of strong agricultural cooperatives and value chains; and the strengthening of urban-rural linkages. We also recognize the need to significantly reduce post-harvest and other food losses and waste throughout the food supply chain.

111. We reaffirm the necessity to promote, enhance and support more sustainable agriculture, including crops, livestock, forestry, fisheries and aquaculture, that improves food security, eradicates hunger and is economically viable, while conserving land, water, plant and animal genetic resources, biodiversity and ecosystems and enhancing resilience to climate change and natural disasters. We also recognize the need to maintain natural ecological processes that support food production systems.

112. We stress the need to enhance sustainable livestock production systems, including by improving pasture land and irrigation schemes in line with national policies, legislation, rules and regulations, enhanced sustainable water management systems and efforts to eradicate and prevent the spread of animal diseases, recognizing that the livelihoods of farmers, including pastoralists, and the health of livestock are intertwined.

113. We also stress the crucial role of healthy marine ecosystems, sustainable fisheries and sustainable aquaculture for food security and nutrition and in providing for the livelihoods of millions of people.

114. We resolve to take action to enhance agricultural research, extension services, training and education to improve agricultural productivity and sustainability through the voluntary sharing of knowledge and good practices. We further resolve to improve access to information, technical knowledge and know-how, including through new information and communications technologies that empower farmers, fisherfolk and foresters to choose among diverse methods of achieving sustainable agricultural production. We call for the strengthening of international cooperation on agricultural research for development.

115. We reaffirm the important work and inclusive nature of the Committee on World Food Security, including through its role in facilitating country-initiated assessments on sustainable food production and food security, and we encourage countries to give due consideration to implementing the

Committee on World Food Security Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security. We take note of the ongoing discussions on responsible agricultural investment in the frame work of the Committee on World Food Security, as well as the principles for responsible agricultural investment.

116. We stress the need to address the root causes of excessive food price volatility, including its structural causes, at all levels, and the need to manage the risks linked to high and excessively volatile prices in agricultural commodities and their consequences for global food security and nutrition, as well as for smallholder farmers and poor urban dwellers.

117. We underline the importance of timely, accurate and transparent information in helping to address excessive food price volatility, and in this regard take note of the Agricultural Market Information System hosted by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and urge the participating international organizations, private sector actors and governments to ensure the public dissemination of timely and quality food market information products.

118. We reaffirm that a universal, rules-based, open, non-discriminatory and equitable multilateral trading system will promote agricultural and rural development in developing countries and contribute to world food security. We urge national, regional and international strategies to promote the participation of farmers, especially smallholder farmers, including women, in community, domestic, regional and international markets.

### Water and sanitation

119. We recognize that water is at the core of sustainable development as it is closely linked to a number of key global challenges. We therefore reiterate the importance of integrating water into sustainable development, and underline the critical importance of water and sanitation within the three dimensions of sustainable development.

120. We reaffirm the commitments made in the Johannesburg Plan of Implementation and the Millennium Declaration regarding halving by 2015 the proportion of people without access to safe drinking water and basic sanitation and the development of integrated water resource management and water efficiency plans, ensuring sustainable water use. We commit to the progressive realization of access to safe and affordable drinking water and basic sanitation for all, as necessary for poverty eradication, women's empowerment and to protect human health, and to significantly improve the implementation of integrated water resource management at all levels as appropriate. In this regard, we reiterate the commitments to support these efforts, in particular for developing countries, through the mobilization of resources from all sources, capacity-building and technology transfer.

121. We reaffirm our commitments regarding the human right to safe drinking water and sanitation, to be progressively realized for our populations, with full respect for national sovereignty. We also highlight our commitment to the International Decade for Action, "Water for Life", 2005–2015.

122. We recognize the key role that ecosystems play in maintaining water quantity and quality, and support actions within respective national boundaries to protect and sustainably manage these ecosystems.

123. We underline the need to adopt measures to address floods, droughts and water scarcity, addressing the balance between water supply and demand, including, where appropriate, non-conventional water resources, and to mobilize financial resources and investment in infrastructure for water and sanitation services, in accordance with national priorities.

124. We stress the need to adopt measures to significantly reduce water pollution and increase water quality, significantly improve wastewater treatment and water efficiency and reduce water losses. In order to achieve this, we stress the need for international assistance and cooperation.

## Energy

125. We recognize the critical role that energy plays in the development process, as access to sustainable modern energy services contributes to poverty eradication, saves lives, improves health and helps to provide for basic human needs. We stress that these services are essential to social inclusion and gender equality, and that energy is also a key input to production. We commit to facilitate support for access to these services by 1.4 billion people worldwide who are currently without them. We recognize that access to these services is critical for achieving sustainable development.

126. We emphasize the need to address the challenge of access to sustainable modern energy services for all, in particular for the poor, who are unable to afford these services even when they are available. We emphasize the need to take further action to improve this situation, including by mobilizing adequate financial resources, so as to provide these services in a reliable, affordable, economically viable and socially and environmentally acceptable manner in developing countries.

127. We reaffirm support for the implementation of national and subnational policies and strategies, based on individual national circumstances and development aspirations, using an appropriate energy mix to meet developmental needs, including through increased use of renewable energy sources and other low-emission technologies, the more efficient use of energy, greater reliance on advanced energy technologies, including cleaner fossil fuel technologies, and the sustainable use of traditional energy resources. We commit to promoting sustainable modern energy services for all through national and subnational efforts, inter alia, on electrification and

dissemination of sustainable cooking and heating solutions, including through collaborative actions to share best practices and adopt policies, as appropriate. We urge governments to create enabling environments that facilitate public and private sector investment in relevant and needed cleaner energy technologies.

128. We recognize that improving energy efficiency, increasing the share of renewable energy and cleaner and energy-efficient technologies are important for sustainable development, including in addressing climate change. We also recognize the need for energy efficiency measures in urban planning, buildings and transportation and in the production of goods and services and the design of products. We also recognize the importance of promoting incentives in favour of, and removing disincentives to, energy efficiency and the diversification of the energy mix, including promoting research and development in all countries, including developing countries.

129. We note the launching of the “Sustainable Energy for All” initiative by the Secretary-General, which focuses on access to energy, energy efficiency and renewable energies. We are all determined to act to make sustainable energy for all a reality and, through this, help to eradicate poverty and lead to sustainable development and global prosperity. We recognize that the activities of countries in broader energy-related matters are of great importance and are prioritized according to their specific challenges, capacities and circumstances, including their energy mix.

### Sustainable tourism

130. We emphasize that well-designed and managed tourism can make a significant contribution to the three dimensions of sustainable development, has close linkages to other sectors and can create decent jobs and generate trade opportunities. We recognize the need to support sustainable tourism activities and relevant capacity- building that promote environmental awareness, conserve and protect the environment, respect wildlife, flora, biodiversity, ecosystems and cultural diversity, and improve the welfare and livelihoods of local communities by supporting their local economies and the human and natural environment as a whole. We call for enhanced support for sustainable tourism activities and relevant capacity-building in developing countries in order to contribute to the achievement of sustainable development.

131. We encourage the promotion of investment in sustainable tourism, including ecotourism and cultural tourism, which may include creating small and medium- sized enterprises and facilitating access to finance, including through microcredit initiatives for the poor, indigenous peoples and local communities in areas with high ecotourism potential. In this regard, we underline the importance of establishing, where necessary, appropriate guidelines and regulations, in accordance with national priorities and legislation, for promoting and supporting sustainable tourism.

### Sustainable transport

132. We note that transportation and mobility are central to sustainable development. Sustainable transportation can enhance economic growth and improve accessibility. Sustainable transport achieves better integration of the economy while respecting the environment. We recognize the importance of the efficient movement of people and goods and access to environmentally sound, safe and affordable transportation as a means to improve social equity, health, resilience of cities, urban-rural linkages and productivity of rural areas. In this regard, we take into account road safety as part of our efforts to achieve sustainable development.

133. We support the development of sustainable transport systems, including energy-efficient multimodal transport systems, notably public mass transportation systems, clean fuels and vehicles, as well as improved transportation systems in rural areas. We recognize the need to promote an integrated approach to policymaking at the national, regional and local levels for transport services and systems to promote sustainable development. We also recognize that the special development needs of landlocked and transit developing countries need to be taken into account while establishing sustainable transit transport systems. We acknowledge the need for international support to developing countries in this regard.

### Sustainable cities and human settlements

134. We recognize that, if they are well planned and developed, including through integrated planning and management approaches, cities can promote economically, socially and environmentally sustainable societies. In this regard, we recognize the need for a holistic approach to urban development and human settlements that provides for affordable housing and infrastructure and prioritizes slum upgrading and urban regeneration. We commit to work towards improving the quality of human settlements, including the living and working conditions of both urban and rural dwellers in the context of poverty eradication so that all people have access to basic services, housing and mobility. We also recognize the need for conservation, as appropriate, of the natural and cultural heritage of human settlements, the revitalization of historic districts and the rehabilitation of city centres.

135. We commit to promote an integrated approach to planning and building sustainable cities and urban settlements, including by supporting local authorities, increasing public awareness and enhancing participation of urban residents, including the poor, in decision-making. We also commit to promote sustainable development policies that support inclusive housing and social services; a safe and healthy living environment for all, particularly children, youth, women and the elderly and disabled; affordable and sustainable transport and energy; the promotion, protection and restoration of safe and green urban spaces; safe and clean drinking water and sanitation; healthy air quality; the generation of decent jobs; and improved urban planning

and slum upgrading. We further support the sustainable management of waste through the application of the 3Rs (reduce, reuse and recycle). We underline the importance of considering disaster risk reduction, resilience and climate risks in urban planning. We recognize the efforts of cities to balance development with rural regions.

136. We emphasize the importance of increasing the number of metropolitan regions, cities and towns that are implementing policies for sustainable urban planning and design in order to respond effectively to the expected growth of urban populations in the coming decades. We note that sustainable urban planning benefits from the involvement of multiple stakeholders as well as from full use of information and sex-disaggregated data, including on demographic trends, income distribution and informal settlements. We recognize the important role of municipal governments in setting a vision for sustainable cities, from the initiation of city planning through to revitalization of older cities and neighbourhoods, including by adopting energy efficiency programmes in building management and developing sustainable, locally appropriate transport systems. We further recognize the importance of mixed-use planning and of encouraging non-motorized mobility, including by promoting pedestrian and cycling infrastructures.

137. We recognize that partnerships among cities and communities play an important role in promoting sustainable development. In this regard, we stress the need to strengthen existing cooperation mechanisms and platforms, partnership arrangements and other implementation tools to advance the coordinated implementation of the Habitat Agenda<sup>36</sup> with the active involvement of all relevant United Nations entities and with the overall aim of achieving sustainable urban development. We further recognize the continuing need for adequate and predictable financial contributions to the United Nations Habitat and Human Settlements Foundation so as to ensure timely, effective and concrete global implementation of the Habitat Agenda.

## Health and population

138. We recognize that health is a precondition for and an outcome and indicator of all three dimensions of sustainable development. We understand the goals of sustainable development can only be achieved in the absence of a high prevalence of debilitating communicable and non-communicable diseases, and where populations can reach a state of physical, mental and social well-being. We are convinced that action on the social and environmental determinants of health, both for the poor and the vulnerable and for the entire population, is important to create inclusive, equitable, economically productive and healthy societies. We call for the full realization of the right to the enjoyment of the highest attainable standard of physical and mental health.

---

<sup>36</sup> Report of the United Nations Conference on Human Settlements (Habitat II), Istanbul, 3–14 June 1996 (United Nations publication, Sales No. E.97.IV.6), chap. I, resolution 1, annex II.

139. We also recognize the importance of universal health coverage to enhancing health, social cohesion and sustainable human and economic development. We pledge to strengthen health systems towards the provision of equitable universal coverage. We call for the involvement of all relevant actors for coordinated multisectoral action to address urgently the health needs of the world's population.

140. We emphasize that HIV and AIDS, malaria, tuberculosis, influenza, polio and other communicable diseases remain serious global concerns, and we commit to redouble efforts to achieve universal access to HIV prevention, treatment, care and support and to eliminate mother-to-child transmission of HIV, as well as to renew and strengthen the fight against malaria, tuberculosis and neglected tropical diseases.

141. We acknowledge that the global burden and threat of non-communicable diseases constitutes one of the major challenges for sustainable development in the twenty-first century. We commit to strengthen health systems towards the provision of equitable, universal coverage and promote affordable access to prevention, treatment, care and support related to non-communicable diseases, especially cancer, cardiovascular diseases, chronic respiratory diseases and diabetes. We also commit to establish or strengthen multisectoral national policies for the prevention and control of non-communicable diseases. We recognize that reducing, inter alia, air, water and chemical pollution leads to positive effects on health.

142. We reaffirm the right to use, to the fullest extent, the provisions contained in the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS Agreement),<sup>37</sup> the Doha Declaration on the TRIPS Agreement and Public Health,<sup>38</sup> the decision of the General Council of the World Trade Organization of 30 August 2003 on the implementation of paragraph 6 of the Doha Declaration,<sup>39</sup> and, when formal acceptance procedures are completed, the amendment to article 31 of the TRIPS Agreement, which provide flexibilities for the protection of public health, and in particular to promote access to medicines for all and encourage the provision of assistance to developing countries in this regard.

143. We call for further collaboration and cooperation at the national and international levels to strengthen health systems through increased health financing, recruitment, development and training and retention of the health workforce, through improved distribution and access to safe, affordable, effective and quality medicines, vaccines and medical technologies, and by improving

---

37 See Legal Instruments Embodying the Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, done at Marrakesh on 15 April 1994 (GATT secretariat publication, Sales No. GATT/1994-7).

38 World Trade Organization, document WT/MIN(01)/DEC/2.

39 See World Trade Organization, document WT/L/540 and Corr.1.

health infrastructure. We support the leadership role of the World Health Organization as the directing and coordinating authority on international health work.

144. We commit to systematically consider population trends and projections in our national, rural and urban development strategies and policies. Through forward- looking planning, we can seize the opportunities and address the challenges associated with demographic change, including migration.

145. We call for the full and effective implementation of the Beijing Platform for Action and the Programme of Action of the International Conference on Population and Development, and the outcomes of their review conferences, including the commitments leading to sexual and reproductive health and the promotion and protection of all human rights in this context. We emphasize the need for the provision of universal access to reproductive health, including family planning and sexual health, and the integration of reproductive health into national strategies and programmes.

146. We commit to reduce maternal and child mortality and to improve the health of women, youth and children. We reaffirm our commitment to gender equality and to protect the rights of women, men and youth to have control over and decide freely and responsibly on matters related to their sexuality, including access to sexual and reproductive health, free from coercion, discrimination and violence. We will work actively to ensure that health systems provide the necessary information and health services addressing the sexual and reproductive health of women, including by working towards universal access to safe, effective, affordable and acceptable modern methods of family planning, as this is essential for women's health and advancing gender equality.

### **Promoting full and productive employment, decent work for all and social protection**

147. We recognize that poverty eradication, full and productive employment and decent work for all, and social integration and protection are interrelated and mutually reinforcing, and that enabling environments to promote them need to be created at all levels.

148. We are concerned about labour market conditions and widespread deficits of available decent work opportunities, especially for young women and men. We urge all governments to address the global challenge of youth employment by developing and implementing strategies and policies that provide young people everywhere access to decent and productive work, as over the coming decades, decent jobs will need to be created to be able to ensure sustainable and inclusive development and reduce poverty.

149. We recognize the importance of job creation by investing in and developing sound, effective and efficient economic and social infrastructure and productive capacities for sustainable

development and sustained, inclusive and equitable economic growth. We call upon countries to enhance infrastructure investment for sustainable development, and we agree to support United Nations funds, programmes and agencies to help to assist and promote the efforts of developing countries, particularly the least developed countries, in this regard.

150. We recognize the importance of job creation by adopting forward-looking macroeconomic policies that promote sustainable development and lead to sustained, inclusive and equitable economic growth, increase productive employment opportunities and promote agricultural and industrial development.

151. We emphasize the need to enhance employment and income opportunities for all, especially for women and men living in poverty, and in this regard we support national efforts to provide new job opportunities to the poor in both rural and urban areas, including support to small and medium-sized enterprises.

152. We recognize that workers should have access to education, skills, health care, social security, fundamental rights at work, social and legal protections, including occupational safety and health, and decent work opportunities. Governments, trade unions, workers and employers all have a role to play in promoting decent work for all, and all should help young people to gain access to needed skills and employment opportunities, including in new and emerging sectors. Women and men should have equal access to opportunities to acquire job skills, as well as to worker protections. We recognize the importance of a just transition, including programmes to help workers to adjust to changing labour market conditions.

153. We also recognize that informal unpaid work, performed mostly by women, contributes substantially to human well-being and sustainable development. In this regard, we commit to work towards safe and decent working conditions and access to social protection and education.

154. We recognize that opportunities for decent work for all and job creation can be generated through, inter alia, public and private investments in scientific and technological innovation, public works in restoring, regenerating and conserving natural resources and ecosystems, and social and community services. We are encouraged by government initiatives to create jobs for poor people in restoring and managing natural resources and ecosystems, and we encourage the private sector to contribute to decent work for all and job creation for both women and men, and particularly for young people, including through partnerships with small and medium-sized enterprises and cooperatives. In this regard, we acknowledge the importance of efforts to promote the exchange of information and knowledge on decent work for all and job creation, including green jobs initiatives and related skills, and to facilitate the integration of relevant data into national economic and employment policies.

155. We encourage the sharing of experiences and best practices on ways to address the high levels of unemployment and underemployment, in particular among young people.

156. We stress the need to provide social protection to all members of society, fostering growth, resilience, social justice and cohesion, including those who are not employed in the formal economy. In this regard, we strongly encourage national and local initiatives aimed at providing social protection floors for all citizens. We support global dialogue on best practices for social protection programmes that takes into account the three dimensions of sustainable development and, in this regard, we note International Labour Organization Recommendation No. 202 concerning national floors of social protection.

157. We call upon States to promote and protect effectively the human rights and fundamental freedoms of all migrants regardless of migration status, especially those of women and children, and to address international migration through international, regional or bilateral cooperation and dialogue and a comprehensive and balanced approach, recognizing the roles and responsibilities of countries of origin, transit and destination in promoting and protecting the human rights of all migrants, and avoiding approaches that might aggravate their vulnerability.

### Oceans and seas

158. We recognize that oceans, seas and coastal areas form an integrated and essential component of the Earth's ecosystem and are critical to sustaining it, and that international law, as reflected in the United Nations Convention on the Law of the Sea,<sup>40</sup> provides the legal framework for the conservation and sustainable use of the oceans and their resources. We stress the importance of the conservation and sustainable use of the oceans and seas and of their resources for sustainable development, including through their contributions to poverty eradication, sustained economic growth, food security and creation of sustainable livelihoods and decent work, while at the same time protecting biodiversity and the marine environment and addressing the impacts of climate change. We therefore commit to protect, and restore, the health, productivity and resilience of oceans and marine ecosystems, to maintain their biodiversity, enabling their conservation and sustainable use for present and future generations, and to effectively apply an ecosystem approach and the precautionary approach in the management, in accordance with international law, of activities having an impact on the marine environment, to deliver on all three dimensions of sustainable development.

159. We recognize the importance of the Convention on the Law of the Sea to advancing sustainable development and its near universal adoption by States, and in this regard we urge all its parties to fully implement their obligations under the Convention.

---

<sup>40</sup> United Nations, Treaty Series, vol. 1833, No. 31363.

160. We recognize the importance of building the capacity of developing countries to be able to benefit from the conservation and sustainable use of the oceans and seas and their resources, and in this regard we emphasize the need for cooperation in marine scientific research to implement the provisions of the Convention on the Law of the Sea and the outcomes of the major summits on sustainable development, as well as for the transfer of technology, taking into account the Intergovernmental Oceanographic Commission Criteria and Guidelines on the Transfer of Marine Technology.<sup>41</sup>

161. We support the Regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment, including Socioeconomic Aspects, established under the auspices of the General Assembly, and look forward to the completion of its first global integrated assessment of the state of the marine environment by 2014 and the subsequent consideration by the Assembly. We encourage consideration by States of the assessment findings at appropriate levels.

162. We recognize the importance of the conservation and sustainable use of marine biodiversity beyond areas of national jurisdiction. We note the ongoing work under the auspices of the General Assembly of the Ad Hoc Open-ended Informal Working Group to study issues relating to the conservation and sustainable use of marine biological diversity beyond areas of national jurisdiction. Building on the work of the Ad Hoc Open-ended Informal Working Group and before the end of the sixty-ninth session of the General Assembly, we commit to address, on an urgent basis, the issue of the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction, including by taking a decision on the development of an international instrument under the Convention on the Law of the Sea.

163. We note with concern that the health of oceans and marine biodiversity are negatively affected by marine pollution, including marine debris, especially plastic, persistent organic pollutants, heavy metals and nitrogen-based compounds, from a number of marine and land-based sources, including shipping and land run-off. We commit to take action to reduce the incidence and impacts of such pollution on marine ecosystems, including through the effective implementation of relevant conventions adopted in the framework of the International Maritime Organization, and the follow-up of relevant initiatives such as the Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities,<sup>42</sup> as well as

the adoption of coordinated strategies to this end. We further commit to take action to, by 2025, based on collected scientific data, achieve significant reductions in marine debris to prevent harm to the coastal and marine environment.

---

<sup>41</sup> See Intergovernmental Oceanographic Commission, document IOC/INF-1203.

<sup>42</sup> See A/51/116, annex II.

164. We note the significant threat that alien invasive species pose to marine ecosystems and resources, and commit to implement measures to prevent the introduction and manage the adverse environmental impacts of alien invasive species, including, as appropriate, those adopted in the frame work of the International Maritime Organization.

165. We note that sea-level rise and coastal erosion are serious threats for many coastal regions and islands, particularly in developing countries, and in this regard we call upon the international community to enhance its efforts to address these challenges.

166. We call for support to initiatives that address ocean acidification and the impacts of climate change on marine and coastal ecosystems and resources. In this regard, we reiterate the need to work collectively to prevent further ocean acidification, as well as to enhance the resilience of marine ecosystems and of the communities whose livelihoods depend on them, and to support marine scientific research, monitoring and observation of ocean acidification and particularly vulnerable ecosystems, including through enhanced international cooperation in this regard.

167. We stress our concern about the potential environmental impacts of ocean fertilization. In this regard, we recall the decisions related to ocean fertilization adopted by the relevant intergovernmental bodies, and resolve to continue addressing ocean fertilization with utmost caution, consistent with the precautionary approach.

168. We commit to intensify our efforts to meet the 2015 target as agreed to in the Johannesburg Plan of Implementation to maintain or restore stocks to levels that can produce maximum sustainable yield on an urgent basis. In this regard, we further commit to urgently take the measures necessary to maintain or restore all stocks at least to levels that can produce the maximum sustainable yield, with the aim of achieving these goals in the shortest time feasible, as determined by their biological characteristics. To achieve this, we commit to urgently develop and implement science-based management plans, including by reducing or suspending fishing catch and fishing effort commensurate with the status of the stock. We further commit to enhance action to manage by-catch, discards and other adverse ecosystem impacts from fisheries, including by eliminating destructive fishing practices. We also commit to enhance actions to protect vulnerable marine ecosystems from significant adverse impacts, including through the effective use of impact assessments. Such actions, including those through competent organizations, should be undertaken consistent with international law, the applicable international instruments and relevant General Assembly resolutions and guidelines of the Food and Agriculture Organization of the United Nations.

169. We urge States parties to the 1995 Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the

Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks<sup>43</sup> to fully implement that Agreement and to give, in accordance with Part VII of the Agreement, full recognition to the special requirements of developing States. Furthermore, we call upon all States to implement the Code of Conduct for Responsible Fisheries<sup>44</sup> and the international plans of action and technical guidelines of the Food and Agriculture Organization of the United Nations.

170. We acknowledge that illegal, unreported and unregulated fishing deprive many countries of a crucial natural resource and remain a persistent threat to their sustainable development. We recommit to eliminate illegal, unreported and unregulated fishing as advanced in the Johannesburg Plan of Implementation, and to prevent and combat these practices, including by the following: developing and implementing national and regional action plans in accordance with the Food and Agriculture Organization of the United Nations International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing; implementing, in accordance with international law, effective and coordinated measures by coastal States, flag States, port States, chartering nations and the States of nationality of the beneficial owners and others who support or engage in illegal, unreported and unregulated fishing by identifying vessels engaged in such fishing and by depriving offenders of the benefits accruing from it; as well as cooperating with developing countries to systematically identify needs and build capacity, including support for monitoring, control, surveillance, compliance and enforcement systems.

171. We call upon States that have signed the Food and Agriculture Organization of the United Nations Agreement on Port State Measures to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing<sup>45</sup> to expedite procedures for its ratification with a view to its early entry into force.

172. We recognize the need for transparency and accountability in fisheries management by regional fisheries management organizations. We recognize the efforts already made by those regional fisheries management organizations that have undertaken independent performance reviews, and call upon all regional fisheries management organizations to regularly undertake such reviews and make the results publicly available. We encourage implementation of the recommendations of such reviews and recommend that the comprehensiveness of those reviews be strengthened over time, as necessary.

173. We reaffirm our commitment in the Johannesburg Plan of Implementation to eliminate subsidies that contribute to illegal, unreported and unregulated fishing and overcapacity,

---

43 United Nations, Treaty Series, vol. 2167, No. 37924.

44 International Fisheries Instruments with Index (United Nations publication, Sales No. E.98.V.11), sect. III.

45 Food and Agriculture Organization of the United Nations, Report of the Conference of FAO, Thirty-sixth Session, Rome, 18–23 November 2009 (C 2009/REP and Corr.1–3), appendix E.

taking into account the importance of this sector to developing countries, and we reiterate our commitment to conclude multilateral disciplines on fisheries subsidies that will give effect to the mandates of the World Trade Organization Doha Development Agenda<sup>46</sup> and the Hong Kong Ministerial Declaration<sup>47</sup> to strengthen disciplines on subsidies in the fisheries sector, including through the prohibition of certain forms of fisheries subsidies that contribute to overcapacity and overfishing, recognizing that appropriate and effective special and differential treatment for developing and least developed countries should be an integral part of World Trade Organization fisheries subsidies negotiation, taking into account the importance of the sector to development priorities, poverty reduction and livelihood and food security concerns. We encourage States to further improve the transparency and reporting of existing fisheries subsidies programmes through the World Trade Organization. Given the state of fisheries resources, and without prejudicing the Doha and Hong Kong ministerial mandates on fisheries subsidies or the need to conclude these negotiations, we encourage States to eliminate subsidies that contribute to overcapacity and overfishing, and to refrain from introducing new such subsidies or from extending or enhancing existing ones.

174. We urge the identification and mainstreaming by 2014 of strategies that further assist developing countries, in particular the least developed countries and small island developing States, in developing their national capacity to conserve, sustainably manage and realize the benefits of sustainable fisheries, including through improved market access for fish products from developing countries.

175. We commit to observe the need to ensure access to fisheries and the importance of access to markets, by subsistence, small-scale and artisanal fisherfolk and women fish workers, as well as indigenous peoples and their communities, particularly in developing countries, especially small island developing States.

176. We also recognize the significant economic, social and environmental contributions of coral reefs, in particular to islands and other coastal States, as well as the significant vulnerability of coral reefs and mangroves to impacts, including from climate change, ocean acidification, overfishing, destructive fishing practices and pollution. We support international cooperation with a view to conserving coral reef and mangrove ecosystems and realizing their social, economic and environmental benefits, as well as facilitating technical collaboration and voluntary information-sharing.

---

<sup>46</sup> See A/C.2/56/7, annex.

<sup>47</sup> World Trade Organization, document WT/MIN(05)/DEC.

177. We reaffirm the importance of area-based conservation measures, including marine protected areas, consistent with international law and based on best available scientific information, as a tool for conservation of biological diversity and sustainable use of its components. We note decision X/2 of the tenth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, held in Nagoya, Japan, from 18 to 29 October 2010, that, by 2020, 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are to be conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well-connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures.<sup>48</sup>

### Small island developing States

178. We reaffirm that small island developing States remain a special case for sustainable development in view of their unique and particular vulnerabilities, including their small size, remoteness, narrow resource and export base, and exposure to global environmental challenges and external economic shocks, including to a large range of impacts from climate change and potentially more frequent and intense natural disasters. We note with concern that the outcome of the five-year review of the Mauritius Strategy<sup>49</sup> concluded that small island developing States have made less progress than most other groupings, or even regressed, in economic terms, especially in terms of poverty reduction and debt sustainability. Sea-level rise and other adverse impacts of climate change continue to pose a significant risk to small island developing States and their efforts to achieve sustainable development and, for many, represent the gravest of threats to their survival and viability, including for some through the loss of territory. We also remain concerned that, while small island developing States have progressed in the areas of gender, health, education and the environment, their overall progress towards achieving the Millennium Development Goals has been uneven.

179. We call for continued and enhanced efforts to assist small island developing States in implementing the Barbados Programme of Action and the Mauritius Strategy. We also call for a strengthening of United Nations system support to small island developing States in keeping with the multiple ongoing and emerging challenges faced by these States in achieving sustainable development.

180. Building on the Barbados Programme of Action and the Mauritius Strategy, we call for the convening in 2014 of a third international conference on small island developing States, recognizing the importance of coordinated, balanced and integrated actions to address the

---

48 See United Nations Environment Programme, document UNEP/CBD/COP/10/27, annex.

49 See resolution 65/2.

sustainable development challenges facing small island developing States, and we invite the General Assembly at its sixty-seventh session to determine the modalities of the conference.

### Least developed countries

181. We agree to effectively implement the Istanbul Programme of Action and to fully integrate its priority areas into the present framework for action, the broader implementation of which will contribute to the overarching goal of the Istanbul Programme of Action of enabling half the least developed countries to meet the criteria for graduation by 2020.

### Landlocked developing countries

182. We invite Member States, including development partners, organizations of the United Nations system and other relevant international, regional and subregional organizations, to speed up further the implementation of the specific actions in the five priorities agreed upon in the Almaty Programme of Action and those contained in the declaration on the midterm review of the Almaty Programme of Action, in a better coordinated manner, in particular for the construction, maintenance and improvement of their transport, storage and other transit-related facilities, including alternative routes, completion of missing links and improved communications and energy infrastructure, so as to support the sustainable development of landlocked developing countries.

### Africa

183. While we acknowledge that some progress has been made towards the fulfilment of international commitments related to Africa's development needs, we emphasize that significant challenges remain in achieving sustainable development on the continent.

184. We call upon the international community to enhance support and fulfil commitments to advance action in areas critical to Africa's sustainable development, and welcome the efforts by development partners to strengthen cooperation with the New Partnership for Africa's Development. We also welcome the progress made by African countries in deepening democracy, human rights, good governance and sound economic management, and encourage African countries to continue their efforts in this regard. We invite all Africa's development partners, in particular developed countries, to support African countries in strengthening human capacities and democratic institutions, consistent with their priorities and objectives, with a view to furthering Africa's development at all levels, including by facilitating the transfer of technology needed by African countries as mutually agreed. We recognize the continued efforts by African countries to create enabling environments for inclusive growth in support of sustainable development and the need for the international community to make continued

efforts to increase the flow of new and additional resources for financing for development from all sources, public and private, domestic and foreign, to support these development efforts by African countries, and welcome the various important initiatives established between African countries and their development partners in this regard.

### Regional efforts

185. We encourage coordinated regional actions to promote sustainable development. We recognize, in this regard, that important steps have been taken to promote sustainable development, in particular in the Arab region, Latin America and the Caribbean and the Asia-Pacific region, through relevant forums, including within the United Nations regional commissions. While noting that challenges remain in several areas, the international community welcomes these efforts, and the results already achieved, and calls for actions at all levels for their further development and implementation.

### Disaster risk reduction

186. We reaffirm our commitment to the Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters,<sup>50</sup> and call for States, the United Nations system, the international financial institutions, subregional, regional and international organizations and civil society to accelerate implementation of the Hyogo Framework for Action and the achievement of its goals. We call for disaster risk reduction and the building of resilience to disasters to be addressed with a renewed sense of urgency in the context of sustainable development and poverty eradication and, as appropriate, to be integrated into policies, plans, programmes and budgets at all levels and considered within relevant future frameworks. We invite governments at all levels, as well as relevant subregional, regional and international organizations, to commit to adequate, timely and predictable resources for disaster risk reduction in order to enhance the resilience of cities and communities to disasters, according to their own circumstances and capacities.

187. We recognize the importance of early warning systems as part of effective disaster risk reduction at all levels in order to reduce economic and social damages, including the loss of human life, and in this regard encourage States to integrate such systems into their national disaster risk reduction strategies and plans. We encourage donors and the international community to enhance international cooperation in support of disaster risk reduction in developing countries, as appropriate, through technical assistance, technology transfer as mutually agreed, capacity-building and training programmes. We further recognize the importance of comprehensive hazard and risk assessments, and knowledge- and information- sharing, including reliable

---

<sup>50</sup> A/CONF.206/6 and Corr.1, chap. I, resolution 2.

geospatial information. We commit to undertake and strengthen in a timely manner risk assessment and disaster risk reduction instruments.

188. We stress the importance of stronger interlinkages among disaster risk reduction, recovery and long-term development planning, and call for more coordinated and comprehensive strategies that integrate disaster risk reduction and climate change adaptation considerations into public and private investment, decision-making and the planning of humanitarian and development actions, in order to reduce risk, increase resilience and provide a smoother transition between relief, recovery and development. In this regard, we recognize the need to integrate a gender perspective into the design and implementation of all phases of disaster risk management.

189. We call for all relevant stakeholders, including governments, international, regional and subregional organizations, the private sector and civil society, to take appropriate and effective measures, taking into account the three dimensions of sustainable development, including by strengthening coordination and cooperation to reduce exposure to risk for the protection of people, and infrastructure and other national assets, from the impact of disasters, in line with the Hyogo Framework for Action and any post-2015 frame work for disaster risk reduction.

### Climate change

190. We reaffirm that climate change is one of the greatest challenges of our time, and we express profound alarm that emissions of greenhouse gases continue to rise globally. We are deeply concerned that all countries, particularly developing countries, are vulnerable to the adverse impacts of climate change and are already experiencing increased impacts, including persistent drought and extreme weather events, sea-level rise, coastal erosion and ocean acidification, further threatening food security and efforts to eradicate poverty and achieve sustainable development. In this regard, we emphasize that adaptation to climate change represents an immediate and urgent global priority.

191. We underscore that the global nature of climate change calls for the widest possible cooperation by all countries and their participation in an effective and appropriate international response, with a view to accelerating the reduction of global greenhouse gas emissions. We recall that the United Nations Frame work Convention on Climate Change provides that parties should protect the climate system for the benefit of present and future generations of humankind on the basis of equity and in accordance with their common but differentiated responsibilities and respective capabilities. We note with grave concern the significant gap between the aggregate effect of mitigation pledges by parties in terms of global annual emissions of greenhouse gases by 2020 and aggregate emission pathways consistent with having a likely chance of holding the increase in global average temperature below 2° C, or 1.5° C above pre-

industrial levels. We recognize the importance of mobilizing funding from a variety of sources, public and private, bilateral and multilateral, including innovative sources of finance, to support nationally appropriate mitigation actions, adaptation measures, technology development and transfer and capacity-building in developing countries. In this regard, we welcome the launching of the Green Climate Fund, and call for its prompt operationalization so as to have an early and adequate replenishment process.

192. We urge parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change and parties to the Kyoto Protocol thereto<sup>51</sup> to fully implement their commitments, as well as decisions adopted under those agreements. In this regard, we will build upon the progress achieved, including at the seventeenth session of the Conference of the Parties to the Convention and the seventh session of the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, held in Durban, South Africa, from 28 November to 9 December 2011.

### Forests

193. We highlight the social, economic and environmental benefits of forests to people and the contributions of sustainable forest management to the themes and objective of the United Nations Conference on Sustainable Development. We support cross-sectoral and cross-institutional policies promoting sustainable forest management. We reaffirm that the wide range of products and services that forests provide creates opportunities to address many of the most pressing sustainable development challenges. We call for enhanced efforts to achieve the sustainable management of forests, reforestation, restoration and afforestation, and we support all efforts that effectively slow, halt and reverse deforestation and forest degradation, including promoting trade in legally harvested forest products. We note the importance of such ongoing initiatives as reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries, and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries. We call for increased efforts to strengthen forest governance frame works and means of implementation, in accordance with the non-legally binding instrument on all types of forests,<sup>52</sup> in order to achieve sustainable forest management. To this end, we commit to improving the livelihoods of people and communities by creating the conditions needed for them to sustainably manage forests, including by strengthening cooperation arrangements in the areas of finance, trade, transfer of environmentally sound technologies, capacity-building and governance, as well as by promoting secure land tenure, particularly with regard to decision-making and benefit-sharing, in accordance with national legislation and priorities.

---

<sup>51</sup> United Nations, Treaty Series, vol. 2303, No. 30822.

<sup>52</sup> Resolution 62/98, annex.

194. We call for urgent implementation of the non-legally binding instrument on all types of forests and the ministerial declaration of the high-level segment of the ninth session of the United Nations Forum on Forests on the occasion of the launch of the International Year of Forests<sup>53</sup>

195. We recognize that the United Nations Forum on Forests, with its universal membership and comprehensive mandate, plays a vital role in addressing forest-related issues in a holistic and integrated manner and promoting international policy coordination and cooperation to achieve sustainable forest management. We invite the Collaborative Partnership on Forests to continue its support to the Forum and encourage stakeholders to remain actively engaged in the work of the Forum.

196. We stress the importance of integrating sustainable forest management objectives and practices into the mainstream of economic policy and decision-making, and to that end we commit to working through the governing bodies of member organizations of the Collaborative Partnership on Forests to integrate, as appropriate, the sustainable management of all types of forests into their strategies and programmes.

### Biodiversity

197. We reaffirm the intrinsic value of biological diversity, as well as the ecological, genetic, social, economic, scientific, educational, cultural, recreational and aesthetic values of biological diversity and its critical role in maintaining ecosystems that provide essential services, which are critical foundations for sustainable development and human well-being. We recognize the severity of the global loss of biodiversity and the degradation of ecosystems, and emphasize that these undermine global development, affecting food security and nutrition, the provision of and access to water and the health of the rural poor and of people worldwide, including present and future generations. This highlights the importance of the conservation of biodiversity, enhancing habitat connectivity and building ecosystem resilience. We recognize that the traditional knowledge, innovations and practices of indigenous peoples and local communities make an important contribution to the conservation and sustainable use of biodiversity, and their wider application can support social well-being and sustainable livelihoods. We further recognize that indigenous peoples and local communities are often the most directly dependent on biodiversity and ecosystems and thus are often the most immediately affected by their loss and degradation.

198. We reiterate our commitment to the achievement of the three objectives of the Convention on Biological Diversity, and call for urgent actions that effectively reduce the rate of, halt and reverse the loss of biodiversity. In this context, we affirm the importance of implementing the

---

<sup>53</sup> Official Records of the Economic and Social Council, 2011, Supplement No. 22 (E/2011/42), chap. I, sect. A, draft decision I; see also decision 66/543.

Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and achieving the Aichi Biodiversity Targets adopted by the Conference of the Parties to the Convention at its tenth meeting.<sup>48</sup>

199. We note the adoption of the Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from Their Utilization to the Convention on Biological Diversity,<sup>48</sup> and we invite parties to the Convention on Biological Diversity to ratify or accede to the Protocol, so as to ensure its entry into force at the earliest possible opportunity. We acknowledge the role of access and benefit-sharing arising from the utilization of genetic resources in contributing to the conservation and sustainable use of biological diversity, poverty eradication and environmental sustainability.

200. We welcome the strategy for resource mobilization in support of the achievement of the three objectives of the Convention on Biological Diversity, including the commitment to substantially increasing resources from all sources in support of biodiversity, in accordance with decisions taken at the Conference of the Parties at its tenth meeting.

201. We support mainstreaming the consideration of the socioeconomic impacts and benefits of the conservation and sustainable use of biodiversity and its components, as well as ecosystems that provide essential services, into relevant programmes and policies at all levels, in accordance with national legislation, circumstances and priorities. We encourage investments, through appropriate incentives and policies, which support the conservation and sustainable use of biological diversity and restoration of degraded ecosystems, consistent and in harmony with the Convention on Biological Diversity and other relevant international obligations.

202. We agree to promote international cooperation and partnerships, as appropriate, and information exchange, and in this context we welcome the United Nations Decade on Biodiversity, 2011–2020, for the purpose of encouraging the active involvement of all stakeholders in the conservation and sustainable use of biodiversity, as well as access to and the fair and equitable sharing of benefits arising from the utilization of genetic resources, with the vision of living in harmony with nature.

203. We recognize the important role of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora,<sup>54</sup> an international agreement that stands at the intersection between trade, the environment and development, promotes the conservation and sustainable use of biodiversity, should contribute to tangible benefits for local people and ensures that no species entering into international trade is threatened with extinction. We recognize the economic, social and environmental impacts of illicit trafficking in wildlife, where firm and strengthened action needs to be taken on both the supply and demand sides. In this regard, we

---

<sup>54</sup> United Nations, Treaty Series, vol. 1760, No. 30619.

emphasize the importance of effective international cooperation among relevant multilateral environmental agreements and international organizations. We further stress the importance of basing the listing of species on agreed criteria.

204. We take note of the establishment of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, and invite an early commencement of its work in order to provide the best available policy-relevant information on biodiversity to assist decision makers.

### Desertification, land degradation and drought

205. We recognize the economic and social significance of good land management, including soil, particularly its contribution to economic growth, biodiversity, sustainable agriculture and food security, eradicating poverty, women's empowerment, addressing climate change and improving water availability. We stress that desertification, land degradation and drought are challenges of a global dimension and continue to pose serious challenges to the sustainable development of all countries, in particular developing countries. We also stress the particular challenges this poses for Africa, the least developed countries and the landlocked developing countries. In this regard, we express deep concern at the devastating consequences of cyclical drought and famine in Africa, in particular in the Horn of Africa and the Sahel region, and call for urgent action through short-, medium- and long-term measures at all levels.

206. We recognize the need for urgent action to reverse land degradation. In view of this, we will strive to achieve a land-degradation-neutral world in the context of sustainable development. This should act to catalyse financial resources from a range of public and private sources.

207. We reaffirm our resolve, in accordance with the United Nations Convention to Combat Desertification, to take coordinated action nationally, regionally and internationally, to monitor, globally, land degradation and restore degraded lands in arid, semi-arid and dry sub-humid areas. We resolve to support and strengthen the implementation of the Convention and the ten-year strategic plan and framework to enhance its implementation (2008–2018),<sup>55</sup> including by mobilizing adequate, predictable and timely financial resources. We note the importance of mitigating the effects of desertification, land degradation and drought, including by preserving and developing oases, restoring degraded lands, improving soil quality and improving water management, in order to contribute to sustainable development and poverty eradication. In this regard, we encourage and recognize the importance of partnerships and initiatives for the safeguarding of land resources. We also encourage capacity-building, extension training programmes and scientific studies and initiatives aimed at deepening understanding and raising

---

<sup>55</sup> A/C.2/62/7, annex.

awareness of the economic, social and environmental benefits of sustainable land management policies and practices.

208. We stress the importance of the further development and implementation of scientifically based, sound and socially inclusive methods and indicators for monitoring and assessing the extent of desertification, land degradation and drought, as well as the importance of efforts under way to promote scientific research and strengthen the scientific base of activities to address desertification and drought in accordance with the United Nations Convention to Combat Desertification. In this respect, we take note of the decision of the Conference of the Parties to the Convention at its tenth session, held in Changwon City, Republic of Korea, from 10 to 21 October 2011, to establish an ad hoc working group, taking into account regional balance, to discuss specific options for the provision of scientific advice to its parties.<sup>56</sup>

209. We reiterate the need for cooperation through the sharing of climate and weather information and forecasting and early warning systems related to desertification, land degradation and drought, as well as to dust storms and sandstorms, at the global, regional and subregional levels. In this regard, we invite States and relevant organizations to cooperate in the sharing of related information, forecasting and early warning systems.

## Mountains

210. We recognize that the benefits derived from mountain regions are essential for sustainable development. Mountain ecosystems play a crucial role in providing water resources to a large portion of the world's population; fragile mountain ecosystems are particularly vulnerable to the adverse impacts of climate change, deforestation and forest degradation, land use change, land degradation and natural disasters; and mountain glaciers around the world are retreating and getting thinner, with increasing impacts on the environment and human well-being.

211. We further recognize that mountains are often home to communities, including indigenous peoples and local communities, that have developed sustainable uses of mountain resources. These communities are, however, often marginalized, and we therefore stress that continued effort will be required to address poverty, food security and nutrition, social exclusion and environmental degradation in these areas. We invite States to strengthen cooperative action with effective involvement and sharing of experience of all relevant stakeholders, by strengthening existing arrangements, agreements and centres of excellence for sustainable mountain development, as well as exploring new arrangements and agreements, as appropriate.

---

<sup>56</sup> See ICCD/COP(10)/31/Add. 1, decision 20/COP.10.

212. We call for greater efforts towards the conservation of mountain ecosystems, including their biodiversity. We encourage States to adopt a long-term vision and holistic approaches, including by incorporating mountain-specific policies into national sustainable development strategies, which could include, inter alia, poverty reduction plans and programmes for mountain areas, particularly in developing countries. In this regard, we call for international support for sustainable mountain development in developing countries.

### Chemicals and waste

213. We recognize that the sound management of chemicals is crucial for the protection of human health and the environment. We further recognize that growing global production and use of chemicals and their prevalence in the environment calls for increased international cooperation. We reaffirm our aim to achieve, by 2020, the sound management of chemicals throughout their life cycle and of hazardous waste in ways that lead to minimization of significant adverse effects on human health and the environment, as set out in the Johannesburg Plan of Implementation. We also reaffirm our commitment to an approach for the sound management of chemicals and waste, at all levels, that responds in an effective, efficient, coherent and coordinated manner to new and emerging issues and challenges, and encourage further progress across countries and regions in order to fill the gaps in the implementation of commitments.

214. We call for the effective implementation and strengthening of the Strategic Approach to International Chemicals Management<sup>57</sup> as part of a robust, coherent, effective and efficient system for the sound management of chemicals throughout their life cycle, including to respond to emerging challenges.

215. We are deeply concerned that many countries, in particular the least developed countries, lack the capacity for sound management of chemicals and waste throughout their life cycles. Additional efforts are needed to enhance work towards strengthening capacities, including through partnerships, technical assistance and improved governance structures. We encourage countries and organizations which have made progress towards achieving the goal of sound management of chemicals by 2020 to assist other countries by sharing knowledge, experience and best practices.

216. We commend the increased coordination and cooperation among chemical and waste conventions, namely the Basel Convention, the Rotterdam Convention and the Stockholm Convention, and encourage continued enhanced coordination and cooperation among them and with the Strategic Approach to International Chemicals Management. We take note of the

---

<sup>57</sup> See the report of the International Conference on Chemicals Management on the work of its first session (SAICM/ICCM.1/7), annexes I–III.

important role of the regional and coordinating centres of the Basel Convention and of those of the Stockholm Convention.

217. We commend existing public-private partnerships, and call for continued, new and innovative public-private partnerships among industry, governments, academia and other non-governmental stakeholders, aiming to enhance capacity and technology for environmentally sound chemicals and waste management, including for waste prevention.

218. We recognize the importance of adopting a life-cycle approach and of further development and implementation of policies for resource efficiency and environmentally sound waste management. We therefore commit to further reduce, reuse and recycle waste (the 3Rs) and to increase energy recovery from waste, with a view to managing the majority of global waste in an environmentally sound manner and, where possible, as a resource. Solid wastes, such as electronic waste and plastics, pose particular challenges, which should be addressed. We call for the development and enforcement of comprehensive national and local waste management policies, strategies, laws and regulations.

219. We urge countries and other stakeholders to take all possible measures to prevent the unsound management of hazardous wastes and their illegal dumping, particularly in countries where the capacity to deal with these wastes is limited, in a manner consistent with the obligations of countries under relevant international instruments. In this context, we welcome the relevant decisions taken at the tenth meeting of the Conference of the Parties to the Basel Convention, held in Cartagena, Colombia, from 17 to 21 October 2011.<sup>58</sup>

220. We recognize the importance of science-based assessments of the risks posed by chemicals to human beings and the environment and of reducing human and environmental exposure to hazardous chemicals. We encourage the development of environmentally sound and safer alternatives to hazardous chemicals in products and processes. To this end, we encourage, inter alia, life-cycle assessment, public information, extended producer responsibility, research and development, sustainable design and knowledge-sharing, as appropriate.

221. We welcome the ongoing negotiating process on a global legally binding instrument on mercury to address the risks to human health and the environment, and call for a successful outcome to the negotiations.

222. We recognize that the phase-out of ozone-depleting substances is resulting in a rapid increase in the use and release of high global warming potential hydrofluorocarbons to the environment. We support a gradual phase-down in the consumption and production of hydrofluorocarbons.

---

<sup>58</sup> See United Nations Environment Programme, document UNEP/CHW.10/28, annex I.

223. We acknowledge that sustainable and adequate long-term funding is a key element for the sound management of chemicals and waste, in particular in developing countries. In this regard, we welcome the consultative process on financing options for chemicals and waste, initiated to consider the need for heightened efforts to increase the political priority accorded to sound management of chemicals and waste, and the increased need for sustainable, predictable, adequate and accessible financing for the chemicals and waste agenda. We look forward to the forthcoming proposals by the Executive Director of the United Nations Environment Programme, which will be considered by the International Conference on Chemicals Management and at the twenty-seventh session of the Governing Council of the United Nations Environment Programme, which will be held in Nairobi, from 18 to 22 February 2013.

### Sustainable consumption and production

224. We recall the commitments made in the Rio Declaration, Agenda 21 and the Johannesburg Plan of Implementation on sustainable consumption and production and, in particular, the request in chapter III of the Johannesburg Plan of Implementation to encourage and promote the development of a ten-year framework of programmes. We recognize that fundamental changes in the way societies consume and produce are indispensable for achieving global sustainable development.

225. Countries reaffirm the commitments they have made to phase out harmful and inefficient fossil fuel subsidies that encourage wasteful consumption and undermine sustainable development. We invite others to consider rationalizing inefficient fossil fuel subsidies by removing market distortions, including restructuring taxation and phasing out harmful subsidies, where they exist, to reflect their environmental impacts, with such policies taking fully into account the specific needs and conditions of developing countries, with the aim of minimizing the possible adverse impacts on their development and in a manner that protects the poor and the affected communities.

226. We adopt the ten-year framework of programmes on sustainable consumption and production patterns,<sup>59</sup> and highlight the fact that the programmes included in the framework are voluntary. We invite the General Assembly, at its sixty-seventh session, to designate a Member State body to take any necessary steps to fully operationalize the framework.

### Mining

227. We acknowledge that minerals and metals make a major contribution to the world economy and modern societies. We note that mining industries are important to all countries with mineral

---

<sup>59</sup> A/CONF.216/5, annex.

resources, in particular developing countries. We also note that mining offers the opportunity to catalyse broad-based economic development, reduce poverty and assist countries in meeting internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals, when managed effectively and properly. We acknowledge that countries have the sovereign right to develop their mineral resources according to their national priorities and a responsibility regarding the exploitation of resources, as described in the Rio Principles. We further acknowledge that mining activities should maximize social and economic benefits, as well as effectively address negative environmental and social impacts. In this regard, we recognize that governments need strong capacities to develop, manage and regulate their mining industries, in the interest of sustainable development.

228. We recognize the importance of strong and effective legal and regulatory frameworks, policies and practices for the mining sector that deliver economic and social benefits and include effective safeguards that reduce social and environmental impacts, as well as conserve biodiversity and ecosystems, including during post-mining closure. We call upon governments and businesses to promote the continuous improvement of accountability and transparency, as well as the effectiveness of the relevant existing mechanisms to prevent illicit financial flows from mining activities.

## Education

229. We reaffirm our commitments to the right to education, and in this regard we commit to strengthen international cooperation to achieve universal access to primary education, particularly for developing countries. We further reaffirm that full access to quality education at all levels is an essential condition for achieving sustainable development, poverty eradication, gender equality and women's empowerment, as well as human development, for the attainment of the internationally agreed development goals, including the Millennium Development Goals, and for the full participation of both women and men, in particular young people. In this regard, we stress the need for ensuring equal access to education for persons with disabilities, indigenous peoples, local communities, ethnic minorities and people living in rural areas.

230. We recognize that the younger generations are the custodians of the future, and the need for better quality and access to education beyond the primary level. We therefore resolve to improve the capacity of our education systems to prepare people to pursue sustainable development, including through enhanced teacher training, the development of sustainability curricula, the development of training programmes that prepare students for careers in fields related to sustainability, and more effective use of information and communications technologies to enhance learning outcomes. We call for enhanced cooperation among schools, communities and authorities in efforts to promote access to quality education at all levels.

231. We encourage Member States to promote sustainable development awareness among youth, *inter alia* by promoting programmes for non-formal education in accordance with the goals of the United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014).

232. We emphasize the importance of greater international cooperation to improve access to education, including by building and strengthening education infrastructure and increasing investment in education, particularly investment to improve the quality of education for all in developing countries. We encourage international educational exchanges and partnerships, including the creation of fellowships and scholarships to help to achieve global education goals.

233. We resolve to promote education for sustainable development and to integrate sustainable development more actively into education beyond the Decade of Education for Sustainable Development.

234. We strongly encourage educational institutions to consider adopting good practices in sustainability management on their campuses and in their communities, with the active participation of, *inter alia*, students, teachers and local partners, and teaching sustainable development as an integrated component across disciplines.

235. We underscore the importance of supporting educational institutions, especially higher educational institutions in developing countries, to carry out research and innovation for sustainable development, including in the field of education, and to develop quality and innovative programmes, including entrepreneurship and business skills training, professional, technical and vocational training and lifelong learning, geared to bridging skills gaps for advancing national sustainable development objectives.

### Gender equality and women's empowerment

236. We reaffirm the vital role of women and the need for their full and equal participation and leadership in all areas of sustainable development, and decide to accelerate the implementation of our respective commitments in this regard as contained in the Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women,<sup>60</sup> as well as Agenda 21, the Beijing Declaration and Platform for Action and the United Nations Millennium Declaration.

237. We recognize that, although progress on gender equality has been made in some areas, the potential of women to engage in, contribute to and benefit from sustainable development as leaders, participants and agents of change has not been fully realized, owing to, *inter alia*, persistent social, economic and political inequalities. We support prioritizing measures to promote gender

---

60 United Nations, Treaty Series, vol. 1249, No. 20378.

equality and women's empowerment in all spheres of our societies, including the removal of barriers to their full and equal participation in decision-making and management at all levels, and we emphasize the impact of setting specific targets and implementing temporary measures, as appropriate, for substantially increasing the number of women in leadership positions, with the aim of achieving gender parity.

238. We resolve to unlock the potential of women as drivers of sustainable development, including through the repeal of discriminatory laws and the removal of formal barriers, ensuring equal access to justice and legal support, the reform of institutions to ensure competence and capacity for gender mainstreaming and the development and adoption of innovative and special approaches to address informal, harmful practices that act as barriers to gender equality. In this regard, we commit to creating an enabling environment for improving the situation of women and girls everywhere, particularly in rural areas and local communities and among indigenous peoples and ethnic minorities.

239. We commit to actively promote the collection, analysis and use of gender-sensitive indicators and sex-disaggregated data in policy, programme design and monitoring frameworks, in accordance with national circumstances and capacities, in order to deliver on the promise of sustainable development for all.

240. We are committed to equal rights and opportunities for women in political and economic decision-making and resource allocation and to removing any barriers that prevent women from being full participants in the economy. We resolve to undertake legislative and administrative reforms to give women equal rights with men to economic resources, including access to ownership and control over land and other forms of property, credit, inheritance, natural resources and appropriate new technology.

241. We are committed to promote the equal access of women and girls to education, basic services, economic opportunities and health-care services, including addressing women's sexual and reproductive health, and ensuring universal access to safe, effective, affordable and acceptable modern methods of family planning. In this regard, we reaffirm our commitment to implement the Programme of Action of the International Conference on Population and Development and the key actions for the further implementation of the Programme of Action.

242. We recognize that gender equality and the effective participation of women are important for effective action on all aspects of sustainable development.

243. We support the work of the United Nations system, including the United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women (UN-Women), in promoting and achieving

gender equality and women's empowerment in all aspects of life, including with respect to the linkages between gender equality and women's empowerment and the promotion of sustainable development. We support the work of UN-Women in leading, coordinating and promoting the accountability of the United Nations system in this regard.

244. We invite donors and international organizations, including the United Nations system organizations, as well as the international financial institutions, regional banks and major groups, including the private sector, to integrate fully commitments and considerations on gender equality and women's empowerment and to ensure the participation of women and effective gender mainstreaming in their decision-making and full programming cycle. We invite them to play a supportive role in the efforts of developing countries to integrate fully commitments and considerations on gender equality and women's empowerment and ensure the participation of women and effective gender mainstreaming in their decision-making, programme planning, budgeting and implementation, in accordance with national legislation, priorities and capacities.

## **B. Sustainable development goals**

245. We underscore that the Millennium Development Goals are a useful tool in focusing achievement of specific development gains as part of a broad development vision and framework for the development activities of the United Nations, for national priority-setting and for mobilization of stakeholders and resources towards common goals. We therefore remain firmly committed to their full and timely achievement.

246. We recognize that the development of goals could also be useful for pursuing focused and coherent action on sustainable development. We further recognize the importance and utility of a set of sustainable development goals, based on Agenda 21 and the Johannesburg Plan of Implementation, which fully respect all the Rio Principles, taking into account different national circumstances, capacities and priorities, are consistent with international law, build upon commitments already made and contribute to the full implementation of the outcomes of all major summits in the economic, social and environmental fields, including the present outcome document. The goals should address and incorporate in a balanced way all three dimensions of sustainable development and their interlinkages. They should be coherent with and integrated into the United Nations development agenda beyond 2015, thus contributing to the achievement of sustainable development and serving as a driver for implementation and mainstreaming of sustainable development in the United Nations system as a whole. The development of these goals should not divert focus or effort from the achievement of the Millennium Development Goals.

247. We also underscore that sustainable development goals should be action-oriented, concise and easy to communicate, limited in number, aspirational, global in nature and universally

applicable to all countries, while taking into account different national realities, capacities and levels of development and respecting national policies and priorities. We also recognize that the goals should address and be focused on priority areas for the achievement of sustainable development, being guided by the present outcome document. Governments should drive implementation with the active involvement of all relevant stakeholders, as appropriate.

248. We resolve to establish an inclusive and transparent intergovernmental process on sustainable development goals that is open to all stakeholders, with a view to developing global sustainable development goals to be agreed by the General Assembly. An open working group shall be constituted no later than at the opening of the sixty-seventh session of the Assembly and shall comprise thirty representatives, nominated by Member States from the five United Nations regional groups, with the aim of achieving fair, equitable and balanced geographical representation. At the outset, this open working group will decide on its methods of work, including developing modalities to ensure the full involvement of relevant stakeholders and expertise from civil society, the scientific community and the United Nations system in its work, in order to provide a diversity of perspectives and experience. It will submit a report, to the Assembly at its sixty-eighth session, containing a proposal for sustainable development goals for consideration and appropriate action.

249. The process needs to be coordinated and coherent with the processes to consider the post-2015 development agenda. The initial input to the work of the working group will be provided by the Secretary-General, in consultation with national Governments. In order to provide technical support to the process and to the work of the working group, we request the Secretary-General to ensure all necessary input and support to this work from the United Nations system, including by establishing an inter-agency technical support team and expert panels, as needed, drawing on all relevant expert advice. Reports on the progress of work will be made regularly to the General Assembly.

250. We recognize that progress towards the achievement of the goals needs to be assessed and accompanied by targets and indicators, while taking into account different national circumstances, capacities and levels of development.

251. We recognize that there is a need for global, integrated and scientifically based information on sustainable development. In this regard, we request the relevant bodies of the United Nations system, within their respective mandates, to support the regional economic commissions in collecting and compiling national inputs in order to inform this global effort. We further commit to mobilizing financial resources and capacity-building, particularly for developing countries, to achieve this endeavour.

## 6. Means of implementation

252. We reaffirm that the means of implementation identified in Agenda 21, the Programme for the Further Implementation of Agenda 21, the Johannesburg Plan of Implementation, the Monterrey Consensus and the Doha Declaration on Financing for Development are indispensable for achieving the full and effective translation of sustainable development commitments into tangible sustainable development outcomes. We reiterate that each country has primary responsibility for its own economic and social development and that the role of national policies, domestic resources and development strategies cannot be overemphasized. We reaffirm that developing countries need additional resources for sustainable development. We recognize the need for significant mobilization of resources from a variety of sources and the effective use of financing in order to promote sustainable development. We acknowledge that good governance and the rule of law at the national and international levels are essential for sustained, inclusive and equitable economic growth, sustainable development and the eradication of poverty and hunger.

### A. Finance

253. We call upon all countries to prioritize sustainable development in the allocation of resources in accordance with national priorities and needs, and we recognize the crucial importance of enhancing financial support from all sources for sustainable development for all countries, in particular developing countries. We recognize the importance of international, regional and national financial mechanisms, including those accessible to subnational and local authorities, to the implementation of sustainable development programmes, and call for their strengthening and implementation. New partnerships and innovative sources of financing can play a role in complementing sources of financing for sustainable development. We encourage their further exploration and use, alongside the traditional means of implementation.

254. We recognize the need for significant mobilization of resources from a variety of sources and the effective use of financing, in order to give strong support to developing countries in their efforts to promote sustainable development, including through actions undertaken in accordance with the outcome of the United Nations Conference on Sustainable Development and for achieving sustainable development goals.

255. We agree to establish an intergovernmental process under the auspices of the General Assembly, with technical support from the United Nations system and in open and broad consultation with relevant international and regional financial institutions and other relevant stakeholders. The process will assess financing needs, consider the effectiveness, consistency and synergies of existing instruments and frame works and evaluate additional initiatives, with a view to preparing a report proposing options on an effective sustainable development financing

strategy to facilitate the mobilization of resources and their effective use in achieving sustainable development objectives.

256. An intergovernmental committee, comprising thirty experts nominated by regional groups, with equitable geographical representation, will implement this process, concluding its work by 2014.

257. We request the General Assembly to consider the report of the intergovernmental committee and take appropriate action.

258. We recognize that the fulfilment of all commitments related to official development assistance is crucial, including the commitments by many developed countries to achieve the target of 0.7 per cent of gross national product for official development assistance to developing countries by 2015, as well as a target of 0.15 to 0.20 per cent of gross national product for official development assistance to the least developed countries. To reach their agreed timetables, donor countries should take all necessary and appropriate measures to raise the rate of aid disbursements in order to meet their existing commitments. We urge those developed countries that have not yet done so to make additional concrete efforts towards the target of 0.7 per cent of gross national product for official development assistance to developing countries, including the specific target of 0.15 to 0.20 per cent of gross national product for official development assistance to the least developed countries, in accordance with their commitments. To build on progress achieved in ensuring that official development assistance is used effectively, we stress the importance of democratic governance, improved transparency and accountability, and managing for results. We strongly encourage all donors to establish, as soon as possible, rolling indicative timetables that illustrate how they aim to reach their goals, in accordance with their respective budget allocation process. We stress the importance of mobilizing greater domestic support in developed countries towards the fulfilment of their commitments, including by raising public awareness, providing data on the development impact of aid provided and demonstrating tangible results.

259. We welcome increasing efforts to improve the quality of official development assistance and to increase its development impact. We also recognize the need to improve development effectiveness, increase programme-based approaches, use country systems for activities managed by the public sector, reduce transaction costs and improve mutual accountability and transparency, and in this regard we call upon all donors to untie aid to the maximum extent. We will further make development more effective and predictable by providing developing countries with regular and timely indicative information on planned support in the medium term. We recognize the importance of efforts by developing countries to strengthen leadership of their own development, national institutions, systems and capacity to ensure the best results for effective development by engaging with parliaments and citizens in shaping those policies

and deepening engagement with civil society organizations. We should also bear in mind that there is no one-size-fits-all formula that will guarantee development effectiveness. The specific situation of each country needs to be fully considered.

260. We note that the aid architecture has changed significantly in the current decade. New aid providers and novel partnership approaches, which utilize new modalities of cooperation, have contributed to increasing the flow of resources. Further, the interplay of development assistance with private investment, trade and new development actors provides new opportunities for aid to leverage private resource flows. We reiterate our support for South-South cooperation, as well as triangular cooperation, which provide much-needed additional resources to the implementation of development programmes. We recognize the importance and different history and particularities of South-South cooperation, and stress that South-South cooperation should be seen as an expression of solidarity and cooperation between countries, based on their shared experiences and objectives. Both forms of cooperation support a development agenda that addresses the particular needs and expectations of developing countries. We also recognize that South-South cooperation complements rather than substitutes for North-South cooperation. We acknowledge the role played by middle-income developing countries as providers and recipients of development cooperation.

261. We invite the international financial institutions, within their respective mandates, to continue providing financial resources, including through specific mechanisms for the promotion of sustainable development and poverty eradication in developing countries.

262. We recognize that greater coherence and coordination among the various funding mechanisms and initiatives related to sustainable development are crucial. We reiterate the importance of ensuring that developing countries have steady and predictable access to adequate financing from all sources to promote sustainable development.

263. We recognize that ongoing serious global financial and economic challenges carry the possibility of undoing years of hard work and gains made in relation to the debt of developing countries. We further recognize the need to assist developing countries in ensuring long-term debt sustainability through coordinated policies aimed at fostering debt financing, debt relief and debt restructuring, as appropriate.

264. We stress the need for adequate funding for the operational activities of the United Nations development system, as well as the need to make funding more predictable, effective and efficient as part of wider efforts to mobilize new, additional and predictable resources to achieve the objectives that we have set forth in the present outcome document.

265. We recognize the important achievements of the Global Environment Facility over the past twenty years in funding environmental projects and welcome important reform processes that the Facility has carried out during recent years, and we call for its further improvement and encourage the Facility to take additional steps, within its mandate, to make resources more accessible to meet country needs for the national implementation of their international environmental commitments. We support further simplification of procedures and assistance to developing countries, in particular in assisting the least developed countries, Africa and small island developing States in accessing resources from the Facility, and enhanced coordination with other instruments and programmes focusing on environmentally sustainable development.

266. We stress that fighting corruption and illicit financial flows at both the national and international levels is a priority and that corruption is a serious barrier to effective resource mobilization and allocation, and diverts resources away from activities that are vital for poverty eradication, the fight against hunger and sustainable development. We are determined to take urgent and decisive steps to continue to combat corruption in all its manifestations, which requires strong institutions at all levels, and urge all States that have not yet done so to consider ratifying or acceding to the United Nations Convention against Corruption<sup>61</sup> and begin its implementation.

267. We consider that innovative financing mechanisms can make a positive contribution in assisting developing countries to mobilize additional resources for financing for development on a voluntary basis. Such financing should supplement and not be a substitute for traditional sources of financing. While recognizing the considerable progress in innovative sources of financing for development, we call for a scaling-up of present initiatives, where appropriate.

268. We recognize that a dynamic, inclusive, well-functioning and socially and environmentally responsible private sector is a valuable instrument that can offer a crucial contribution to economic growth and reducing poverty and promoting sustainable development. In order to foster private sector development, we shall continue to pursue appropriate national policy and regulatory frameworks in a manner consistent with national laws to encourage public and private initiatives, including at the local level, to foster a dynamic and well-functioning business sector, and to facilitate entrepreneurship and innovation, including among women, the poor and the vulnerable. We will work to improve income growth and distribution, inter alia, by raising productivity, empowering women, protecting labour rights and taxation. We recognize that the appropriate role of government in relation to the promotion and regulation of the private sector will vary from country to country, depending on national circumstances.

---

61 Ibid., vol. 2349, No. 42146.

## B. Technology

269. We emphasize the importance of technology transfer to developing countries, and recall the provisions on technology transfer, finance, access to information and intellectual property rights as agreed in the Johannesburg Plan of Implementation, in particular its call to promote, facilitate and finance, as appropriate, access to and the development, transfer and diffusion of environmentally sound technologies and corresponding know-how, in particular to developing countries, on favourable terms, including on concessional and preferential terms, as mutually agreed. We also take note of the further evolution of discussions and agreements on these issues since the adoption of the Plan of Implementation.

270. We stress the importance of access by all countries to environmentally sound technologies, new knowledge, know-how and expertise. We further stress the importance of cooperative action on technology innovation, research and development. We agree to explore modalities in the relevant forums for enhanced access to environmentally sound technologies by developing countries.

271. We underline the need for enabling environments for the development, adaptation, dissemination and transfer of environmentally sound technologies. In this context, we note the role of foreign direct investment, international trade and international cooperation in the transfer of environmentally sound technologies. We engage in our countries as well as through international cooperation to promote investment in science, innovation and technology for sustainable development.

272. We recognize the importance of strengthened national, scientific and technological capacities for sustainable development. This can help countries, especially developing countries, to develop their own innovative solutions, scientific research and new, environmentally sound technologies, with the support of the international community. To this end, we support building science and technology capacity, with both women and men as contributors and beneficiaries, including through collaboration among research institutions, universities, the private sector, governments, non-governmental organizations and scientists.

273. We request relevant United Nations agencies to identify options for a facilitation mechanism that promotes the development, transfer and dissemination of clean and environmentally sound technologies by, inter alia, assessing the technology needs of developing countries, options to address those needs and capacity-building. We request the Secretary-General, on the basis of the options identified and taking into account existing models, to make recommendations regarding the facilitation mechanism to the General Assembly at its sixty-seventh session.

274. We recognize the importance of space-technology-based data, in situ monitoring and reliable geospatial information for sustainable development policymaking, programming and

project operations. In this context, we note the relevance of global mapping, and recognize the efforts in developing global environmental observing systems, including by the Eye on Earth network and through the Global Earth Observation System of Systems. We recognize the need to support developing countries in their efforts to collect environmental data.

275. We recognize the importance of strengthening international, regional and national capacities in research and technology assessment, especially in view of the rapid development and possible deployment of new technologies that may also have unintended negative impacts, in particular on biodiversity and health, or other unforeseen consequences.

276. We recognize the need to facilitate informed policy decision-making on sustainable development issues and, in this regard, to strengthen the science-policy interface.

### C. Capacity-building

277. We emphasize the need for enhanced capacity-building for sustainable development and, in this regard, we call for the strengthening of technical and scientific cooperation, including North-South, South-South and triangular cooperation. We reiterate the importance of human resource development, including training, the exchange of experiences and expertise, knowledge transfer and technical assistance for capacity-building, which involves strengthening institutional capacity, including planning, management and monitoring capacities.

278. We call for the continued and focused implementation of the Bali Strategic Plan for Technology Support and Capacity-building, adopted by the United Nations Environment Programme.<sup>62</sup>

279. We encourage the participation and representation of men and women scientists and researchers from developing and developed countries in processes related to global environmental and sustainable development assessment and monitoring, with the purpose of enhancing national capabilities and the quality of research for policy- and decision-making processes.

280. We invite all relevant agencies of the United Nations system and other relevant international organizations to support developing countries and, in particular, the least developed countries in capacity-building for developing resource-efficient and inclusive economies, including by:

- a. Sharing sustainable practices in various economic sectors;
- b. Enhancing knowledge and capacity to integrate disaster risk reduction and resilience into development plans;

---

<sup>62</sup> UNEP/GC.23/6/Add.1 and Corr.1, annex.

- c. Supporting North-South, South-South and triangular cooperation for the transition to a resource-efficient economy;
- d. Promoting public-private partnerships.

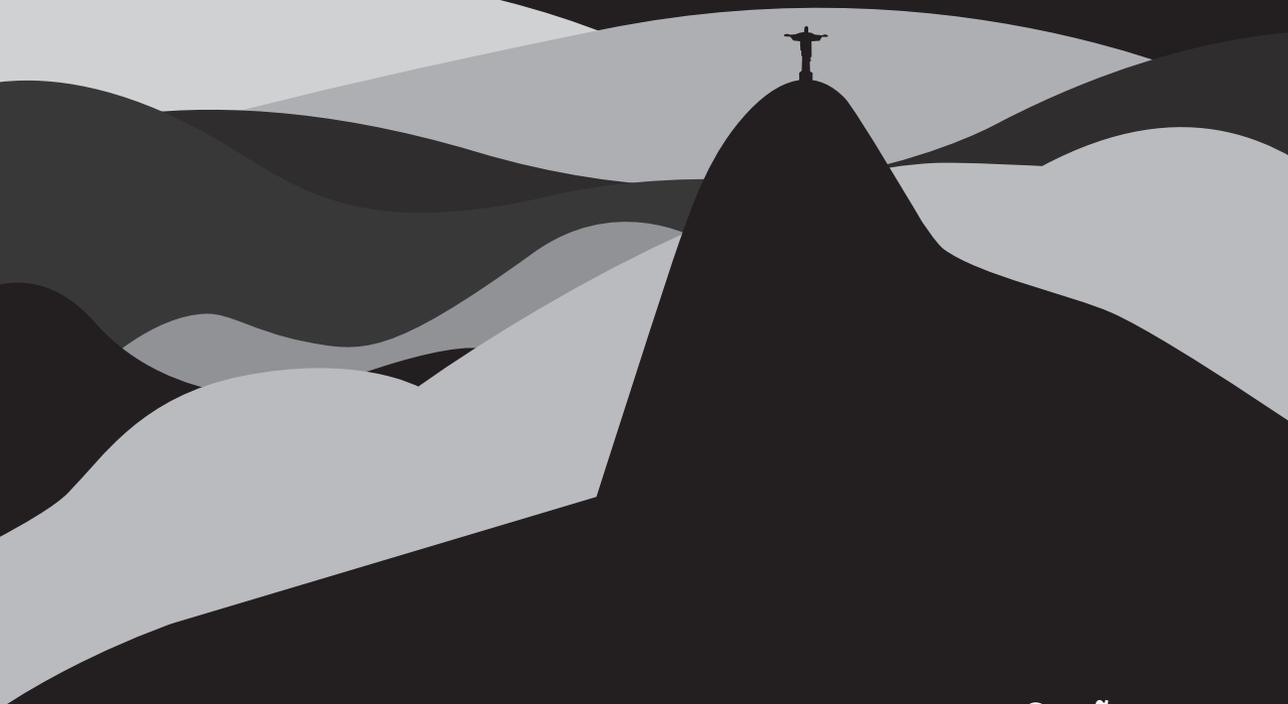
## D. Trade

281. We reaffirm that international trade is an engine for development and sustained economic growth, and also reaffirm the critical role that a universal, rules-based, open, non-discriminatory and equitable multilateral trading system, as well as meaningful trade liberalization, can play in stimulating economic growth and development worldwide, thereby benefiting all countries at all stages of development as they advance towards sustainable development. In this context, we remain focused on achieving progress in addressing a set of important issues, such as, inter alia, trade-distorting subsidies and trade in environmental goods and services.

282. We urge the members of the World Trade Organization to redouble their efforts to achieve an ambitious, balanced and development-oriented conclusion to the Doha Development Agenda, while respecting the principles of transparency, inclusiveness and consensual decision-making, with a view to strengthening the multilateral trading system. In order to effectively participate in the work programme of the World Trade Organization and fully realize trade opportunities, developing countries need the assistance and enhanced cooperation of all relevant stakeholders.

## E. Registry of commitments

283. We welcome the commitments voluntarily entered into at the United Nations Conference on Sustainable Development and throughout 2012 by all stakeholders and their networks to implement concrete policies, plans, programmes, projects and actions to promote sustainable development and poverty eradication. We invite the Secretary-General to compile these commitments and facilitate access to other registries that have compiled commitments, in an Internet-based registry. The registry should make information about the commitments fully transparent and accessible to the public, and it should be periodically updated.



## SEÇÃO 4

### ENCERRAMENTO RIO+20

---

#### DISCURSOS

Dilma Rousseff

Ban Ki-moon



## DISCURSO

### DILMA ROUSSEFF<sup>1</sup>

Excelentíssimos senhores chefes de Estado e de Governo,  
Excelentíssimas senhoras chefes de Estado e de Governo,  
Senhor Ban Ki-moon, secretário-geral das Nações Unidas,  
Senhor Nassir Abdulaziz Al-Nasser, presidente da Assembleia Geral das Nações Unidas,  
Senhor Sha Zukang, secretário-geral da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20,  
Senhoras e senhores chefes de delegações,  
Senhoras e senhores,

Chegamos ao encerramento da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20. Eu manifesto meus sinceros agradecimentos, em nome do Brasil e do povo brasileiro, aos chefes de Estado e de Governo, que, a despeito de suas múltiplas responsabilidades, se deslocaram para o Rio de Janeiro e auxiliaram, de forma decidida, a construção do consenso que hoje celebramos.

O documento “O Futuro que Queremos” torna-se, hoje, um marco no conjunto dos resultados das Conferências das Nações Unidas ligadas ao Desenvolvimento Sustentável. Um passo histórico foi dado em direção a um mundo mais justo, equânime e próspero, para que a pobreza seja erradicada e o meio ambiente protegido.

O Brasil se orgulha de ter organizado e presidido a mais participativa e democrática conferência, na qual tiveram espaço diversas visões e propostas. Buscamos sempre manter um equilíbrio respeitoso entre as posições de todos os países. Celebrar conquistas consensuais significa reconhecer que

---

<sup>1</sup> Presidenta da República Federativa do Brasil.

construções coletivas, baseadas na difícil arte do diálogo, são mais fortes, porque são de todos. São essas conquistas que fazem o mundo avançar.

Saúdo e agradeço os esforços de todos e de cada um, que permitiram a aprovação desse documento. Ele é produto do consenso e da ambição coletiva dos países que participaram desta Conferência. O mesmo espírito que orientou a construção de nosso compromisso com o futuro sustentável deve prevalecer no encaminhamento da solução da crise que hoje afeta os países desenvolvidos, em especial, os países da Europa. Uma crise econômica que originada nos países do Norte aflige a todos nós e, lamentavelmente, também aos países mais pobres.

Senhoras e senhores,

O documento que nós aprovamos hoje não retrocede em relação às conquistas da Rio92, não retrocede em relação à Cúpula de Joanesburgo de 2002, não retrocede em relação a todos os compromissos assumidos nas demais conferências das Nações Unidas. Ao contrário, o documento avança e muito, mostrando a evolução das concepções compartilhadas de desenvolvimento sustentável. Lançamos as bases de uma agenda para o século XXI. Tomamos decisões importantes e quero ainda uma vez ressaltar algumas delas.

Trouxemos a erradicação da pobreza para um centro do debate sobre o futuro que queremos, em consonância com a proteção e o respeito aos direitos humanos fundamentais. Criamos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para dar foco e orientação aos nossos esforços coletivos. O foro de alto nível que foi instituímos coordenará os trabalhos das Nações Unidas no campo da sustentabilidade, inclusive, assegurando a implementação desses objetivos. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente sai fortalecido da Rio+20 inclusive em termos orçamentários. Será, portanto, o PNUMA capaz de auxiliar os países mais pobres na implementação de suas políticas.

Vamos também desenvolver o indicador mais adequado do que o PIB para medir o desenvolvimento incorporando, também, critérios sociais e ambientais. Adotamos o Plano Decenal de Produção e Consumo Sustentáveis. Assumimos a importância estratégica da biodiversidade marinha e vamos negociar um tratado específico para protegê-la. Consagramos mais uma vez a participação ainda mais efetiva da sociedade civil nos fóruns sobre desenvolvimento sustentável nas Nações Unidas.

Senhoras e senhores,

Aplaudo em especial os países em desenvolvimento que assumiram compromissos concretos com o desenvolvimento sustentável, compromisso esse firmado mesmo na ausência da necessária contrapartida de financiamento prometida pelos países desenvolvidos.

O Brasil, país emergente, fará a sua parte. Colocaremos US\$ 6 milhões no Fundo do Pnuma para países em desenvolvimento. Além disso, contribuiremos com US\$ 10 milhões para o enfrentamento das mudanças do clima nos países mais vulneráveis da África e nas pequenas ilhas.

Cada um de nossos países pode e deve avançar em relação aos compromissos contidos no documento que aprovamos. Todos os países precisam e devem avançar além do documento, porém, nenhum país tem o direito de ficar aquém do documento, aquém do consenso histórico e dos compromissos que firmamos nos documentos.

Como dissemos desde o início de nossos trabalhos, a Rio+20 é um ponto de partida. É o alicerce de nosso avanço. Não é o limite, nem tampouco o teto do nosso avanço.

Iniciamos, sim, hoje, aqui na Rio+20, uma caminhada. Essa caminhada deve ser orientada por muita ambição. Ambição para agir e construir, de forma concreta, as soluções para a sociedade sustentável que queremos legar às crianças de hoje e de amanhã.

Aos resultados da conferência dos chefes de Estado e de Governo somam-se os diálogos e os avanços da Cúpula dos Povos, do Fórum das Grandes Cidades, do Fórum das Mulheres, da participação dos movimentos sociais e das ONGs, as organizações não-governamentais.

A Rio+20 é também o marco do engajamento e da participação empresarial. Além dos múltiplos debates sobre a sustentabilidade e a responsabilidade corporativa, em diferentes locais do Rio de Janeiro, criamos uma plataforma para o registro de compromissos voluntários de ação. Essa plataforma dará visibilidade e transparência aos esforços da iniciativa privada, permitindo, ao mesmo tempo, o controle social.

Realizamos a Conferência, eu acredito, mais participativa da nossa História. Dezenas de milhares de pessoas vieram ao Rio para trazer suas contribuições. Participaram da Conferência 12 mil representantes de quase duas centenas de países. A cada dia tomaram parte da Cúpula dos Povos cerca de 30 mil pessoas. Foram realizados quase mil eventos paralelos. Utilizamos os recursos da Internet para permitir que cidadãos de todas as partes do mundo pudessem opinar sobre os temas da Conferência.

No âmbito dos diálogos sustentáveis, organizado pelo governo brasileiro, foram recebidos mais de 1,3 milhão de votos do mundo inteiro. Com isso, foram indicadas recomendações da sociedade civil para as mesas redondas dos líderes. Essa foi uma fórmula inovadora e criativa para dar voz as mais diversas opiniões e correntes de pensamento, onde quer que estivessem.

As manifestações populares nas ruas do Rio de Janeiro são retrato da participação cidadã que marcou esta Conferência. Jovens, indígenas, mulheres, movimentos e organizações não-gover-

namentais tiveram plena liberdade de expressar seus pontos de vistas e suas demandas em seus espaços. Assistimos a uma verdadeira festa cívica nas ruas do Rio de Janeiro.

A esses resultados concretos da Rio+20 agrega-se um legado intangível. A mobilização de toda uma nova geração, no Brasil e no mundo, em torno dos desafios da sustentabilidade. Estou convencida de que, assim como em 92, a Conferência terá um efeito transformador nas gerações atuais e futuras. Gerações comprometidas e atuantes em torno dessa tríade: crescer sim, incluir as populações excluídas, distribuir renda e gerar emprego, e proteger o meio ambiente. Essa tríade é compatível.

Expresso meus agradecimentos ao secretário-geral das Nações Unidas, Senhor Ban Ki-moon; ao secretário-geral da Conferência, senhor Sha Zukang; ao presidente da Assembleia Geral da ONU, senhor Nassir Abdulaziz Al-Nasser; e a todos os funcionários da ONU, que nos ajudaram a realizar esta Conferência.

Agradeço aos chefes de Estado e de Governo e aos demais chefes de delegação, cujo engajamento e empenho garantiram os resultados que alcançamos, pois este foi um trabalho coletivo.

Ao governador do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral; ao prefeito da cidade do Rio de Janeiro, Eduardo Paes, e, principalmente, à população carioca e fluminense, que acolheu de braços abertos os representantes do mundo inteiro, meu carinhoso reconhecimento. O Rio de Janeiro mostrou, mais uma vez, a vibrante hospitalidade do povo brasileiro.

Essa jornada começou lá atrás, em 2007, quando o presidente Lula levou ao plenário das Nações Unidas a proposta de organizar a Rio+20. O meu governo teve a honra de organizar e realizar esta Conferência na prática, enfrentando os seus complexos desafios.

Agradeço a dedicação e o profissionalismo de todos os ministros do meu governo e de suas equipes. Faço especial menção ao Ministério do Meio Ambiente, à Casa Civil, ao Itamaraty, às Forças Armadas e à Polícia Federal, cujas ações concertadas garantiram uma Conferência bem organizada e bem-sucedida.

Por fim, agradeço a todos os profissionais anônimos, como os tradutores que, com seu esforço e trabalho diário, fizeram com que esta Conferência se tornasse um marco na História.

Senhoras e senhores,

Diziam que o multilateralismo estava agonizante. A Rio+20 mostrou que o multilateralismo é um instrumento insubstituível de expressão global da democracia. Reafirmamos, na Rio+20, que

esta é a via legítima para a construção de soluções para os problemas que afetam a todos, a toda a humanidade.

Cabe agora a todos nós – governos, organizações internacionais e sociedade civil – dar efeito e concretude ao que aqui decidimos. Agora é hora de agir.

Eu desejo a todos vocês um bom retorno aos seus lares e países.

Convido a todos para participar da Copa do Mundo, em 2014, e das Olimpíadas, em 2016. Que o espírito do Rio esteja em todos nós.

Muito obrigada. E eu declaro encerrada esta Conferência.



## DISCURSO

### BAN KI-MOON<sup>1</sup>

O Secretário-Geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, participou hoje (28/6) de um encontro na Assembleia Geral, na sede de Nova York, para comentar os resultados da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20). Leia abaixo a declaração de Ban Ki-moon na íntegra:

Obrigado por me convidarem a falar hoje.

Voltei no sábado [23/6] da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20.

Imediatamente antes, eu estava em Los Cabos, no México, para a Cúpula do G20.

Em Los Cabos, encorajei os líderes a se concentrarem em reduzir a pobreza, criar empregos e priorizar o desenvolvimento sustentável.

E, no Rio, vi que os governos do mundo estão preparados para fazer exatamente isso.

Cheguei com a notícia de que o documento final da Rio+20 – O Futuro que Nós Queremos – havia sido acordado.

Isso representa uma vitória importante para o multilateralismo depois de meses de difíceis negociações.

Eu agradeço à Presidenta do Brasil, Dilma Rousseff, e sua equipe pela liderança e pela diplomacia que nos trouxe a esta conclusão frutífera.

---

<sup>1</sup> Secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU).

Agradeço também aos muitos membros da Assembleia Geral cujos negociadores estavam trabalhando dia e noite com um senso de flexibilidade e compromisso.

E também agradeço ao Subsecretário-Geral Sha Zukang e sua equipe, que tem trabalhado como Secretário-Geral da Conferência e que fez desta Conferência Rio+20 um grande sucesso.

Excelências,

Deixe-me ser claro. A Rio+20 foi um sucesso.

No Rio, vimos a evolução de um movimento global inegável para a mudança.

Mais de 100 Chefes de Estado ou de Governo estiveram representados na Conferência. Muitos outros envolvidos diretamente a partir de suas capitais.

E a sociedade civil e o setor privado tiveram um papel sem precedentes.

O essencial da Rio+20 é o documento final. Isso fornece uma base sólida para construir um futuro sustentável.

Há muitos destaques sobre O Futuro que Nós Queremos – muitos para listar aqui – então deixe-me selecionar apenas sete.

Primeiro – e mais importante –, a Rio+20 renovou e reforçou o compromisso político para o desenvolvimento sustentável.

Equilibrou as visões de 193 Estados-Membros das Nações Unidas e reconheceu a pobreza como o maior desafio para o bem-estar econômico, social e ambiental.

Em segundo lugar, vocês – os Estados-Membros – concordaram em lançar um processo para estabelecer objetivos universais de desenvolvimento sustentável, ODS [Objetivos de Desenvolvimento Sustentável].

Os ODS estarão baseados em nossos avanços no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio [ODM], e eles serão parte integral do quadro de desenvolvimento pós-2015.

O Sistema das Nações Unidas vai trabalhar em estreita colaboração com os Estados-Membros para desenvolver os ODS e as ferramentas que precisamos para medir o seu sucesso.

Em terceiro lugar, o documento enfatiza a importância da igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres. Esta é uma prioridade importante para mim. É fundamental para o

desenvolvimento sustentável. Recomendo aos Estados-Membros que enfatizem esta importante questão.

Em quarto lugar, as parcerias.

Os governos permanecem no centro. Mas sabemos que os governos sozinhos não podem fazer o trabalho. Precisamos da participação ativa e apoio de todos os principais grupos da sociedade civil, incluindo o setor privado.

Para o meu segundo mandato, identifiquei as parcerias como um meio central de alcançar nossos principais objetivos. Nossas parcerias sobre a saúde das mulheres e das crianças, segurança alimentar e nutricional, e Energia Sustentável para Todos estão tendo um impacto crescente.

Em quinto lugar, o documento final concorda em fortalecer a arquitetura para apoiar ações internacionais para o desenvolvimento sustentável.

Isto inclui o estabelecimento de um fórum político de alto nível sobre o desenvolvimento sustentável e do fortalecimento do Programa da ONU para o Meio Ambiente [PNUMA].

Em sexto lugar, a Rio+20 adotou um quadro de dez anos de Programas sobre o Consumo e a Produção Sustentáveis.

Além disso, o documento final reconheceu a necessidade de ir além do produto interno bruto [PIB] como uma medida do progresso, e reconheceu o papel que a economia verde pode desempenhar na redução da pobreza, no crescimento econômico e na preservação ambiental.

O Sistema das Nações Unidas tem uma experiência considerável neste domínio e está pronto para trabalhar com todos os Estados-Membros que desejam explorar as opções da economia verde.

Em sétimo lugar, a Rio+20 reconheceu o direito à alimentação e a importância da segurança alimentar e nutricional para todos. Reconheceu que estes podem ser alcançados através da agricultura e dos sistemas alimentares sustentáveis.

Na Rio+20, lancei o Desafio Fome Zero. Trabalhando com governos, sociedade civil, empresas e parceiros de desenvolvimento, pretendemos proporcionar um melhor acesso a alimentos nutritivos para todos. Queremos acabar com a desnutrição infantil, promover sistemas alimentares sustentáveis, aumentar a produtividade dos pequenos agricultores e parar a perda e o desperdício de alimentos.

Excelências, Senhoras e Senhores,

Se o documento final é a base para a próxima fase da nossa jornada para o desenvolvimento sustentável, os compromissos anunciados no Rio são os tijolos e o cimento.

Eles serão um legado concreto e duradouro da Rio+20.

Eles nos ajudarão a implementar a nossa visão em todas as regiões.

Mais de 700 compromissos foram registrados.

Entre eles estão os compromissos em matéria de transporte sustentável de oito bancos multilaterais, liderados pelo Banco Asiático de Desenvolvimento.

Outro grande destaque dos compromissos é a Energia Sustentável para Todos.

Energia é o fio dourado que liga inclusão, desenvolvimento social e proteção ambiental.

Mais de um bilhão de pessoas serão beneficiadas de compromissos públicos e privados para uma Energia Sustentável para Todos nas próximas duas décadas.

Mais de 50 governos estão avançando, com outros se unindo todos os dias.

Mas os compromissos do Rio não param por aí.

A Iniciativa de Sustentabilidade na Educação Superior atraiu centenas de apoiadores e compromissos de 250 universidades em cerca de 50 países.

Esta iniciativa é transformadora, de alcance global e poderá chegar a milhares de graduados das universidades e escolas de negócios.

E não nos esqueçamos das 64 milhões de ações individuais trazidas pela iniciativa “Ações Voluntárias Contam”, liderada pelos Voluntários das Nações Unidas.

Esta é uma prova notável do compromisso crescente e de base.

É mais uma demonstração de como a Rio+20 está mobilizando um movimento global para a mudança.

A Rio+20 foi também a primeira Conferência da ONU que se concentrou em atrair as pessoas em todo o mundo por meio das redes sociais.

Centenas de milhões de pessoas de todo o mundo se uniram à conversa 'online' para compartilhar suas visões para o futuro e exigir ação.

E a conversa continuará.

O mundo está assistindo e manterá a todos nós como responsáveis perante os compromissos assumidos no Rio de Janeiro.

Excelências,

Imediatamente antes da Rio+20, o Governo do Brasil ajudou a organizar a Cúpula dos Povos.

Eu conheci os seus representantes no último dia da Conferência, e escutei suas preocupações.

A Cúpula dos Povos nos lembra que a Carta das Nações Unidas começa com as palavras "Nós os povos".

O desenvolvimento sustentável é sobre pessoas – o bem-estar dos indivíduos, famílias, comunidades e nações.

A Rio+20 nos deu uma nova chance.

Não foi um fim, mas um novo começo – um marco em uma jornada essencial.

A Rio+20 reafirmou princípios essenciais para o desenvolvimento sustentável.

Deu-nos avanços em uma série de questões setoriais e institucionais.

E trouxe novos compromissos a partir de uma ampla gama de parceiros.

Excelências, Senhoras e Senhores,

Agora começa o trabalho.

Nós temos as ferramentas. Vamos usá-las para tornar este mundo sustentável para todos.

Obrigado.

## Statement at closing of Rio+20, UN Conference on Sustainable Development

Secretary-General Ban Ki-moon, Rio de Janeiro (Brazil), 22 June 2012

The speeches are over. Now the work begins.

It has been a successful conference.

The Member States – the leaders of the world – have renewed your commitment to sustainable development.

I welcome the adoption of the outcome document.

I thank the Brazilian Government, in particular President [Dilma] Rousseff for her personal leadership and dedication to Rio+20 – to the future we want.

The outcome document which was adopted by consensus provides a firm foundation for social, economic and environmental well-being. It will guide us – all of us – towards a sustainable path.

It is now our responsibility to build on it.

Rio+20 has affirmed fundamental principles -- renewed essential commitments – and given us new direction.

Here in Rio you have agreed to establish universal sustainable development goals – SDGs - to create a stronger international architecture to support sustainable development.

You have affirmed the importance of gender empowerment – the right to water and food – and the need to address poverty.

You have adopted a 10-year framework on sustainable consumption and production and acknowledged the potential for greening economies.

You have reached out to civil society to partner with you.

And they have responded.

Nearly 700 commitments worth hundreds of billions of dollars have been publicly announced here in Rio by governments, multilateral development banks, the private sector and civil society.

These huge numbers give a sense of the scale and growth of investment going into sustainable development.

They are part of a growing global movement for change.

Our job now is to create a critical mass. An irresistible momentum.

Because the road ahead is long and hard.

Too many people remain poor, hungry and vulnerable to easily preventable disease.

And the environmental base that will improve their opportunities for prosperity is under unprecedented threat.

No longer can we afford to recklessly consume scarce resources.

No longer can we carelessly pollute fragile ecosystems.

No longer can we mortgage our future for our short-term needs.

Earlier this week a youth representative, Ms. Brittany Trilford, reminded us that the clock is ticking, and the future lies in your hands.

Here in Rio you have recognized the challenges.

And you have renewed your commitment to meet them – for the benefit of all humanity – now and in the future.

I commend you and I thank you.

But now the work really begins.

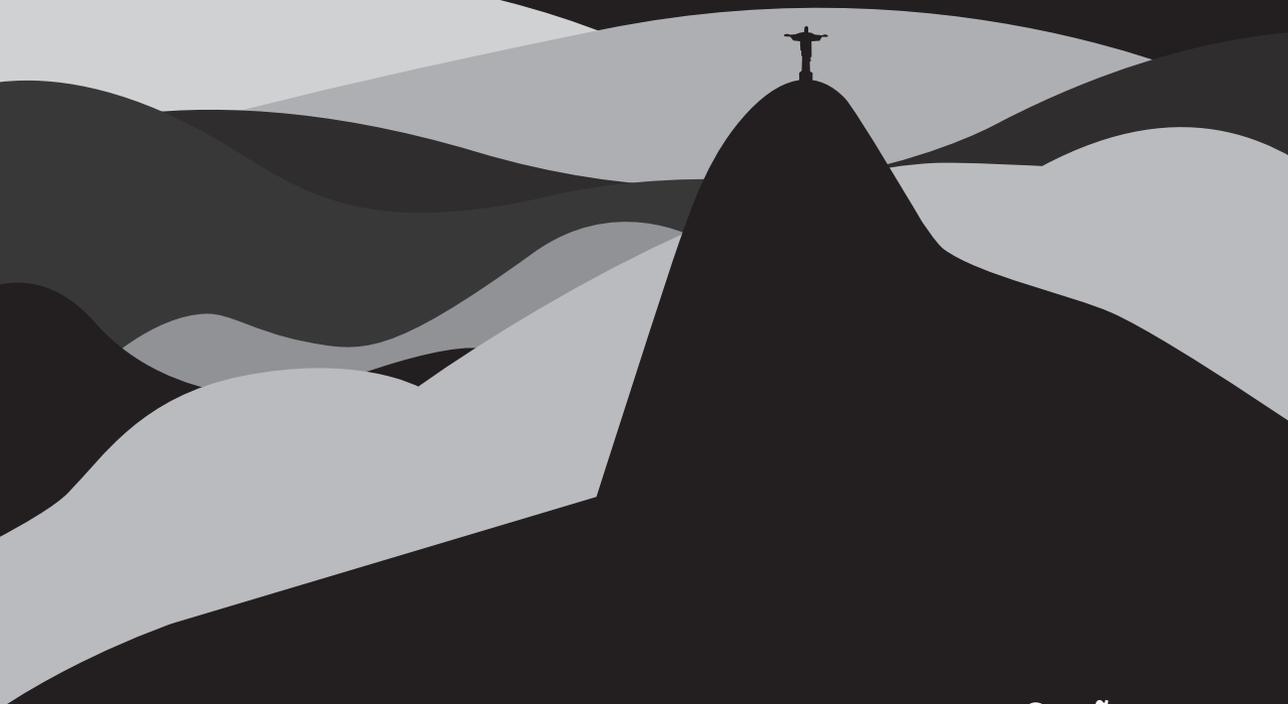
Rio+20 has given us a solid platform to build on.

And it has given us the tools to build with.

The work starts now. I count on your leadership and strong commitment. Thank you.

Muito obrigado. Thank you very much.





## SEÇÃO 5

### PROGRAMAÇÃO RIO+20 - CGEE

---

*RIO DE JANEIRO, 11 A 15 DE JUNHO 2012*

Temas e composição das mesas dos seminários



# PROGRAMAÇÃO RIO+20 – CGEE

Rio de Janeiro, 11 a 15 de junho de 2012



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
Ciência, Tecnologia e Inovação



RIO+20  
Conferência das Nações Unidas  
sobre Desenvolvimento Sustentável

Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação



Título da Mesa	Objetivo	Composição da Mesa
Abertura		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mariano Francisco Laplane – Presidente (CGEE)</li> <li>- Julio Cesar Maciel Raimundo – Diretor (BNDES)</li> <li>- Antonio Carlos F. Galvão – Diretor (CGEE)</li> </ul>
Sustentabilidade da bioenergia da cana	Para discutir os principais aspectos de vias de bioenergia da cana e as perspectivas de sua contribuição para um menor de carbono e economia de mundo mais verde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcelo Khaled Poppe (CGEE)</li> <li>- Paulo Sérgio Graziano Magalhães (CTBE – Nipe-Feagri/Unicamp)</li> <li>- Luiz Augusto Horta Nogueira (Unifei)</li> <li>- Marcelo Ramalho Moreira (Icône)</li> <li>- Arnaldo Cesar da Silva Walter (CTBE – Nipe-FEM/Unicamp)</li> <li>- Luiz Amaral (Unica)</li> <li>- Carlos Eduardo Cavalcanti (BNDES)</li> <li>- Helder Queiroz Pinto Jr. (ANP)</li> <li>- Manoel Regis Lima Verde Leal (CTBE)</li> <li>- Marcelo Pereira da Cunha (CTBE)</li> </ul>
Alterações no uso do solo e a produção de biomassa: as emissões brasileiras de carbono hoje e no futuro	Para discutir as emissões de carbono do Brasil de uso da terra e mudança do uso da terra relacionada com a produção de biomassa em um contexto de curto versus longo prazo e uma nacional versus global. A discussão também visa introduzir a perspectiva de um emissões constrangidos mundo que exige uma relação sustentável entre biomassa / produção de alimentos (e as emissões de carbono), a conservação ambiental e o bem-estar social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cláudio Chauke Nehme (CGEE)</li> <li>- Jean Pierre Ometto (Inpe)</li> <li>- Matthias Jonas (IIASA, Áustria)</li> </ul>
Sustentabilidade na produção de alimentos	Para definir os desafios do setor de produção de alimentos para atingir as metas de inclusão de alimentos de saúde, segurança e social num mundo global.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mariano Francisco Laplane (CGEE)</li> <li>- Mauricio Antonio Lopes (Embrapa)</li> <li>- Shenggen Fan (IFPRI, USA)</li> <li>- Derek Byerlee (CGIAR, USA)</li> <li>- Sébastien Treyer (IDDRI, França)</li> <li>- V.V. Vyas (EAC, Índia - por vídeo)</li> <li>- Antonio Salazar P. Brandão (Sistema Firjan)</li> <li>- Rodrigo Lima (Icône)</li> <li>- Mariza T.L. Barbosa (CGEE)</li> </ul>

Título da Mesa	Objetivo	Composição da Mesa
<b>Sustentabilidade da biodiversidade e dos recursos naturais</b>	Para adotarem regimes sociotécnicos transições para orientar CT&I políticas públicas na promoção da recuperação associado com o uso sustentável de recursos naturais na América Latina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Joseluis Samaniego (Cepal)</li> <li>- José Miguel Benavente (Intelis, Chile)</li> <li>- Daniel Sabará (Beraca Sabará)</li> <li>- Antônio Carlos Filgueira Galvão (CGEE)</li> <li>- Laure Emperaire (IRD, França)</li> <li>- Luis Alberto Esteves (UFPR)</li> <li>- Lia Hasenclever (INCT-PPED)</li> <li>- Manlio Conviello (Cepal)</li> <li>- Fernando Castanheira (SAE/PR)</li> <li>- Alberto Arruda (SECTI/PA)</li> <li>- Carlos Eduardo Young (IE/UFRJ)</li> <li>- Daniel Goya (Univ. de Cambridge, Reino Unido)</li> </ul>
<b>O mar no desenvolvimento sustentável</b>	Para abrir espaço para a discussão de uma agenda de CT&I dirigido para as questões mais importantes do uso sustentável do mar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antônio Carlos Filgueira Galvão (CGEE)</li> <li>- Antônio José Teixeira (CGEE)</li> <li>- Belmiro Mendes de Castro (IOUSP)</li> <li>- Frederico Pereira Brandini (IOUSP)</li> <li>- Ilana Wainer (IOUSP)</li> <li>- José Angel Alvarez Perez (Univali)</li> <li>- Lucien Chabason (IDDRI, França)</li> <li>- Segen Farid Estefen (Coppe/UFRJ)</li> <li>- Juan Luís Suárez (Univ. de Sevilla, Espanha)</li> <li>- Abdel Sifeddine (IRD, França)</li> <li>- Alexander Turra (IOUSP)</li> <li>- Kaiser Gonçalves de Souza (CPRM)</li> <li>- Heitor Evangelista da Silva (UERJ)</li> <li>- Paulo Travassos (UFRPe)</li> </ul>
<b>Água e desenvolvimento sustentável</b>	Para definir uma agenda estratégica para garantir a acessibilidade da população mundial à água de qualidade e discutir seus usos múltiplos sobre metas de desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antonio Carlos Filgueira Galvão (CGEE)</li> <li>- Vicente Andreu (ANA)</li> <li>- Antonio Rocha Magalhães (CGEE)</li> <li>- Persio Davison (SAE/PR)</li> <li>- John Redwood III (Banco Mundial, USA)</li> <li>- Paulo Varella (USP/SP)</li> <li>- Christian Leduc (IRD, França)</li> <li>- Mônica Porto (USP)</li> <li>- Karin Kemper (Banco Mundial, USA)</li> <li>- Jean Loup Guyot (IRD, França)</li> <li>- Elena Abraham (Iadiza, Argentina)</li> <li>- Abkar Zougoulou (APGMV)</li> <li>- Eduardo Martins (Funceme)</li> <li>- Michael Glantz (Universidade do Colorado, USA)</li> </ul>
<b>Química Verde: desafios para o desenvolvimento sustentável</b>	Para analisar as oportunidades e os desafios da química verde, como força motriz para o desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- José Osvaldo B. Carioca (UFC)</li> <li>- Marcelo Kós Silveira Campos (Abiquim)</li> <li>- Frank Nadimi (DSM)</li> <li>- Jose Vitor Bomtempo Martins (UFRJ)</li> <li>- Eduardo Falabella Souza Aguiar (UFRJ)</li> <li>- José Manuel Cabral de Sousa Dias (Embrapa)</li> <li>- Danton Heleno Gameiro (UFOP)</li> <li>- Adriana Marlene Moreno Pires (Embrapa)</li> </ul>

Título da Mesa	Objetivo	Composição da Mesa
Clima, desenvolvimento e sustentabilidade em terras secas	Para enfrentar os desafios associados com o desenvolvimento sustentável das regiões áridas, com especial preocupação de cenários de mudanças climáticas e seu impacto sobre as populações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antonio Carlos Filgueira Galvão (CGEE)</li> <li>- Carlos Nobre (MCTI)</li> <li>- Michael Glantz (Universidade do Colorado, USA)</li> <li>- Jasmin Metzler (UNCCD, Alemanha)</li> <li>- Ghani Chehbouni (IRD, França)</li> <li>- Elena Abraham (Iadiza, Argentina)</li> <li>- Abkar Zougoulou (APGMV, África)</li> <li>- Antonio Rocha Magalhães (CGEE e CST/UNCCD)</li> <li>- Guillermo Dascal (Ecla/Cepal, Chile)</li> <li>- John Redwood III (Banco Mundial, USA)</li> <li>- Betina Ferraz Barbosa (CGEE)</li> <li>- José Roberto de Lima (CGEE)</li> </ul>
Percepções da economia verde	Para fazer uma comparação entre a percepção das pessoas sobre economia verde para o desenvolvimento sustentável no Brasil, Suécia, França e outros países.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mariano Laplane (CGEE)</li> <li>- Eva Alfredsson (GA)</li> <li>- Laurence Tubiana (IDDRI, França)</li> <li>- Antônio Galvão (CGEE)</li> <li>- Marcelo Poppe (CGEE)</li> <li>- Emilio La Rovere (Centro Clima)</li> <li>- Sérgio Margulis (MMA)</li> <li>- Joseluis Samaniego (Cepal)</li> <li>- Ademar Romeiro (IE/Unicamp)</li> <li>- Alexandre d'Avignon (Centro Clima)</li> <li>- Carolina Grottera (Centro Clima)</li> </ul>
Encerramento		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mariano Francisco Laplane – Presidente (CGEE)</li> <li>- Antonio Carlos F. Galvão – Diretor (CGEE)</li> <li>- Luiz Antonio R. Elias – Secretário Executivo (MCTI)</li> </ul>











Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
*Ciência, Tecnologia e Inovação*